SHOUT
SHARE
IT

45200
Smith
29

BULLETIN

DU

Institute

~~MUSÉE~~ OCÉANOGRAPHIQUE

DE MONACO

N^os 220-252

MONACO
AU MUSÉE OCÉANOGRAPHIQUE
—
1912

Smithsonian Institution,
APR 30 1913
National Museum.

508.2
I59
no. 200-252
1912

TABLE DES MATIÈRES

PAR ORDRE ALPHABÉTIQUE

ALBERT Ier, PRINCE DE MONACO. — No 234. — Sur la première Campagne de l'*Hirondelle II*, (24e campagne de la série complète).

BERTEL (Rudolf). — No 224. — Sur la distribution quantitative des bactéries planctoniques des côtes de Monaco.

BRÉMENT (Ernest). — No 248. — *Polycitor (Eudistoma) banyulensis*, nov. sp. Synascidie nouvelle du Golfe du Lion. (Note préliminaire).

BRÉMENT (Ernest). — No 250. — Sur une variété méditerranéenne de l'*Aplidium cæruleum* Lahille, Synascidie de la Manche. (Note préliminaire).

BUEN (Rafael de). — No 229. — Étude sur la chute des sédiments dans l'eau.

CHEVREUX (Ed.). — No 233. — Description d'un Amphipode nouveau provenant de la campagne de l'*Hirondelle II* en 1911.

DELAGE (Yves). — No 231. — Bathyrhéomètre à enregistrement continu des directions et des vitesses des courants de fond.

FAGE (Louis). — No 225. — Essais d'Acclimation du Saumon dans le bassin de la Méditerranée.

FRANCOTTE (Ch.). — No 222. — Appareil pour la préparation et le triage du plankton.

GERMAIN (L.) et JOUBIN (L.) — No 228. — Note sur quelques Chétognathes nouveaux des croisières de S. A. S. le Prince de Monaco.

GERMAIN (L.). — No 230. — Deux anciens Instruments d'Océanographie.

GREIN (Klaus). — No 235. — Ein Hilfsmittel für direkte Strommessungen in grossen Meerestiefen.

GREIN (Klaus). — No 242. — Eine elektrische Lampe zum Anlocken positiv phototaktischer Seetiere.

GREIN (Klaus). — No 249. — Vorläufige Mitteilung über photographische Lichtmessungen im Meer.

GRUVEL (A.). — No 241. — Note préliminaire sur les Cirrhipèdes recueillis pendant les campagnes de S. A. S. le Prince de Monaco.

GUÉRIN-GANIVET (J.). — No 244. — Les Peltogastrides du Musée Océanographique de Monaco.

HÉROUARD (Edgard). — No 239. — Holothuries nouvelles des campagnes du yacht *Princesse-Alice*. (Note préliminaire).

JOUBIN (L.). — N° 220. — Études préliminaires sur les Céphalopodes recueillis au cours des croisières de S. A. S. le Prince de Monaco. 1re Note : *Melanoteuthis lucens* nov. gen. et sp.

JOUBIN (L.). — N° 226. — Études préliminaires sur les Céphalopodes recueillis au cours des croisières de S. A. S. le Prince de Monaco. 2e Note : *Cirroteuthis Grimaldii*, nov. sp.

KRUGER (Dr Paul) — N° 223. — Uber einige Appendicularien und Pyrosomen des Mittelmeers (Monaco).

LEGENDRE (R.). — N° 221. — La pêche chez les peuples primitifs.

LOMAN (J. C. C.). — N° 238. — Note préliminaire sur les « Podosomata » (Pycnogonides) du Musée Océanographique de Monaco. (Amsterdam).

NUSBAUM (Dr Joseph). — N° 246. — Notes préliminaires sur l'Anatomie comparée des poissons provenant des campagnes de S. A. S. le Prince de Monaco.

OXNER (Dr Mieczyslaw). — N° 232. — Résultats des expériences sur la mémoire, sa durée et sa nature chez les poissons marins : *Coris julis*, Gthr. et *Serranus scriba*, Cuv.

OXNER (Dr Mieczyslaw). — N° 236. — Contribution à l'analyse biologique du phénomène de la régénération chez les Némertiens.

RICHARDSON (Harriett). — N° 227. — Description d'un nouveau genre d'Isopode appartenant à la famille des Munnopsidae, de la Nouvelle Zemble. *Munnopsurus arcticus* (n. g. ; n. sp.)

RICHARD (J.). — N° 251. — Campagne scientifique de l'*Hirondelle II* (1912) Liste des Stations (avec une carte).

ROSE (Maurice). — N° 237. — Recherches biologiques sur le Plankton. (Première note).

ROULE (Louis). — N° 243. — Notice sur les Sélaciens conservés dans les collections du Musée Océanographique.

RUNNSTRÖM (J.). — N° 240. — Sur l'appareil excréteur chez la larve de *Strongylocentrotus lividus*.

RUNNSTRÖM (J.). — N° 245. — L'effet de l'inanition sur la larve de l'oursin.

RUNNSTRÖM (J.). — N° 247. — Quelques observations sur la variation et la corrélation chez la larve de l'Oursin.

TOPSENT (E). — N° 252. — Sur une grande *Tedania* abyssale des Açores (*Tedania phacellina*, n. sp.).

TABLE DES MATIÈRES

Le numéro de chaque article se trouvant au bas du recto de chaque feuillet il est très facile de trouver rapidement l'article cherché.

Nos 220. — Études préliminaires sur les Céphalopodes recueillis au cours des croisières de S. A. S. le Prince de Monaco. 1re Note : *Melanoteuthis lucens* nov. gen. et sp., par L. Joubin, professeur au Museum d'Histoire Naturelle et à l'Institut Océanographique.

221. — La pêche chez les peuples primitifs, par R. Legendre, docteur ès sciences, préparateur de Physiologie au Muséum National d'Histoire Naturelle.

222. — Appareil pour la préparation et le triage du plankton, par Ch. Francotte, professeur à l'Université de Bruxelles.

223. — Uber einige Appendicularien und Pyrosomen des Mittelmeers (Monaco), Von Dr Paul Krüger, München Zool. Institut.

224. — Sur la distribution quantitative des Bactéries Planctoniques des Côtes de Monaco, par Rudolf Bertel, professeur à la Deutsche Staats Oberrealschule à Pilsen.

225. — Essais d'acclimatation du Saumon dans le Bassin de la Méditerranée, par Louis Fage, docteur ès sciences, Naturaliste du Service Scientifique des Pêches.

226. — Etudes préliminaires sur les Céphalopodes recueillis au cours des croisières de S. A. S. le Prince de Monaco. 2e Note : *Cirrotheuthis Grimaldii*, nov. sp., par L. Joubin, professeur au Museum d'Histoire Naturelle et à l'Institut Océanographique.

227. — *Munnopsurus arcticus* (n. g. ; n. sp.) Description d'un nouveau genre d'Isopode appartenant à la famille des Munnopsidae, de la Nouvelle Zemble, par Harriett Richardson.

228. — Note sur quelques Chétognathes nouveaux des croisières de S. A. S. le Prince de Monaco, par L. Germain préparateur et L. Joubin, professeur au Muséum d'Histoire Naturelle et à l'Institut Océanographique.

229. — Étude sur la chute des sédiments dans l'eau, par Rafael de Buen.

230. — Deux anciens instruments d'Océanographie, par Louis Germain.

231. — Bathyrhéomètre à enregistrement continu des directions et des vitesses des courants de fond, par Yves Delage, Membre de l'Institut, directeur de la Station Biologique de Roscoff.

232. — Résultats des expériences sur la mémoire, sa durée et sa nature chez les poissons marins : *Coris julis*, Gthr, et *Serranus scriba*, Cuv., par le Dr Mieczyslaw Oxner.

233. — Description d'un Amphipode nouveau provenant de la campagne de l'*Hirondelle II* en 1911, par Ed. Chevreux.

234. — Sur la première Campagne de l'*Hirondelle II.* (24e campagne de la série complète), par S. A. S. le Prince Albert Ier de Monaco.

235. — Ein Hifsmittel für direkte Strommessungen in grossen Meerestiefen, von Klaus Grein (Neapel).

236. — Contribution à l'analyse biologique du phénomène de la régénération chez les Némertiens, par le Dr Miecyslaw Oxner.

237. — Recherches biologiques sur le Plankton, par Maurice Rose, Agrégé de l'Université, professeur au Prytanée Militaire (première note).

238. — Note préliminaire sur les « Podosomata » (Pycnogonides) du Musée Océanographique de Monaco, par J. C. C. Loman, (Amsterdam).

239. — Holothuries nouvelles des campagnes du yacht *Princesse-Alice* (Note préliminaire), par Edgard Hérouard.

240. — Sur l'appareil excréteur chez la larve de *Strongylocentrotus lividus*, par J. Runnström.

241. — Note préliminaire sur les Cirrhipèdes recueillis pendant les campagnes de S. A. S. le Prince de Monaco, par A. Gruvel, directeur du Laboratoire de Productions coloniales d'origine animale.

242. — Eine elektrische Lampe zum Anlocken positiv phototaktischer Seetiere, von Klaus Grein, (Neapel).

243. — Notice sur les Sélaciens conservés dans les collections du Musée Océanographique, par Louis Roule, professeur au Muséum d'Histoire Naturelle.

244. — Les Peltogastrides du Musée Océanographique de Monaco, par J. Guérin-Ganivet, Docteur ès-sciences, Naturaliste attaché au Service Scientifique des Pêches au Ministère de la Marine.

245. — L'effet de l'inanition sur la larve de l'oursin, par J. Runnström.

246. — Notes préliminaires sur l'Anatomie comparée des poissons provenant des campagnes de S. A. S. le Prince de Monaco, par le Dr Joseph Nusbaum, Prof. de Zoologie et d'Anatomie comparée à l'Université de Lemberg.

247. — Quelques observations sur la variation et la corrélation chez la larve de l'Oursin, par J. Runnström.

248 — *Polycitor (Eudistoma) banyulensis*, nov. sp., Synascidie nouvelle du Golfe de Lion. (Note préliminaire), par Ernest Brément, préparateur au Musée Océanographique de Monaco.

249. — Vorläufige Mitteilung über photographische Lichtmessungen im Meer, von Klauss Grein.

250. — Sur une variété méditerranéenne de l'*Aplidium cœruleum* Lahille, Synascidie de la Manche. (Note préliminaire), par Ernest Brément, préparateur au Musée Océanographique de Monaco.

251. — Campagne scientifique de l'*Hirondelle II* (1912), Liste des Stations (avec une carte) dressée par J. Richard.

252. — Sur une grande *Tedania* abyssale des Açores (*Tedania phacellina* n. sp.) par E. Topsent, professeur à la Faculté des Sciences de Dijon.

N° 220 10 Janvier 1912.

BULLETIN
DE
L'INSTITUT OCÉANOGRAPHIQUE

(Fondation ALBERT Ier, PRINCE DE MONACO)

ÉTUDES PRÉLIMINAIRES
SUR LES
Céphalopodes recueillis au cours des croisières de S. A. S. le Prince de Monaco.

1re Note : *Melanoteuthis lucens* nov. gen. et sp.

Par **L. JOUBIN**

Professeur au Museum d'Histoire Naturelle
et à l'Institut Océanographique

Smithsonian Institution
FEB 23 1912
220513
National Museum.

MONACO

AVIS

Les auteurs sont priés de se conformer aux indications suivantes :

1º Appliquer les règles de la nomenclature adoptées par les Congrès internationaux.

2º Supprimer autant que possible les abréviations.

3º Donner en notes au bas des pages ou dans un *index* les indications bibliographiques.

4º Ecrire en italiques tout nom scientifique latin.

5º Dessiner sur papier ou bristol bien blanc au crayon Wolf (H. B.) ou à l'encre de Chine.

6º Ne pas mettre la lettre sur les dessins originaux mais sur les papiers calques les recouvrant.

7º Faire les ombres au trait sur papier ordinaire ou au crayon noir sur papier procédé.

8º Remplacer autant que possible les planches par des figures dans le texte en donnant les dessins faits d'un tiers ou d'un quart plus grands que la dimension définitive qu'on désire.

⁂

Les auteurs reçoivent 50 exemplaires de leur mémoire. Ils peuvent, en outre, en faire tirer un nombre quelconque — faire la demande sur le manuscrit — suivant le tarif suivant :

	50 ex.	100 ex.	150 ex.	200 ex.	250 ex.	500 ex.
	—	—	—	—	—	—
Un quart de feuille......	4f »	5f 20	6f 80	8f 40	10 40	17f 80
Une demi-feuille.........	4 70	6 70	8 80	11 »	13 40	22 80
Une feuille entière.......	8 10	9 80	13 80	16 20	19 40	35 80

Il faut ajouter à ces prix celui des planches quand il y a lieu.

Adresser tout ce qui concerne le Bulletin à l'adresse suivante :
Musée océanographique (Bulletin), Monaco.

BULLETIN DE L'INSTITUT OCÉANOGRAPHIQUE
(Fondation ALBERT Ier, Prince de Monaco)
No 220. — 10 Janvier 1912.

ÉTUDES PRÉLIMINAIRES
SUR LES
Céphalopodes recueillis au cours des croisières de S. A. S. le Prince de Monaco.

1re Note : *Melanoteuthis lucens* nov. gen. et sp.

Par **L. JOUBIN**
Professeur au Museum d'Histoire Naturelle
et à l'Institut Océanographique

Parmi les Céphalopodes capturés pendant les récentes croisières de S. A. S. le Prince de Monaco se trouve un représentant fort intéressant de la famille des *Cirroteuthidæ.*

On sait qu'il y a, chez ces Octopodes, une paire de nageoires fixées latéro-dorsalement sur le sac viscéral. Leurs bras, réunis par une membrane plus ou moins développée en forme d'ombrelle, portent des ventouses placées sur un seul rang entre deux lignes de filaments ou cirrhes.

L'animal dont il s'agit dans cette note est porteur de ces nageoires, cirrhes et ventouses ; mais il a d'autres caractères si spéciaux qu'il est impossible de le faire entrer dans aucun des genres actuellement connus de cette famille.

Il a été capturé par 3465 mètres à la Station 2118, qui se trouve dans la mer des Sargasses, par 31° 40° 30" N et 42° 44' 30" W. le 15 août 1905. (Chalut à plateaux).

Aussitôt après sa capture il a été dessiné par M. Tinayre, qui en a fait une aquarelle. Il est heureux que cette précaution ait été prise car le formol dans lequel l'animal a été conservé a presque immédiatement détruit la plus grande partie de

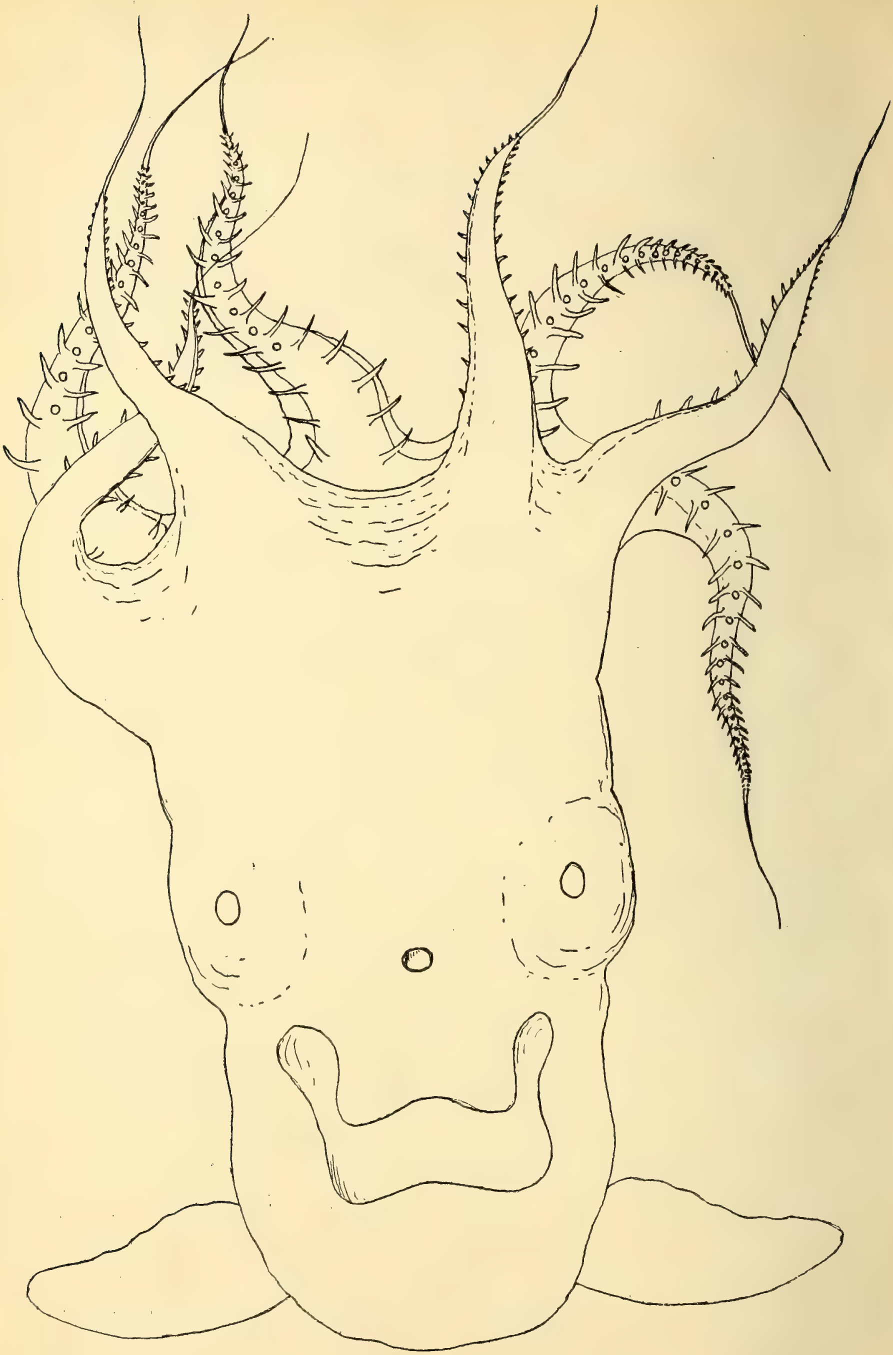


Fig. 1. — L'animal vu par la face ventrale, à peu près de grandeur naturelle. Figure combinée d'après une aquarelle faite sur l'animal frais par M. Tinayre et d'après l'échantillon conservé.

l'épiderme ainsi que les pigments. De plus, le corps particulièrement mou, gélatineux, infiltré d'eau, s'est ratatiné et la forme générale a changé; la taille aussi a diminué. L'animal vivant était noir et complètement opaque. Après la disparition des pigments il est à demi transparent, surtout dans la partie comprise entre le siphon et la base des bras. Le pigment brun-violet foncé n'a persisté en totalité que sur la face interne de l'ombrelle, surtout autour de la bouche.

Partout ailleurs il n'en reste que des vestiges isolés en plaques ou en traînées, un peu plus abondantes autour des organes lumineux et des angles de la fente palléale.

L'examen de ce Céphalopode est rendu excessivement difficile par la mollesse des tissus ; le seul fait de le toucher et de le retourner dans la cuve de liquide formolé qui le renferme suffit à chasser peu à peu l'eau des tissus ce qui modifie sa forme primitive. De plus l'épiderme s'est détaché un peu partout, tant pendant son séjour dans le filet que pendant la macération dans le formol, ce qui rend impraticable la photographie d'ensemble de l'échantillon dans son état actuel. Elle ne pourrait pas donner de renseignements utiles.

On comprend que dans ces conditions les mesures que j'ai prises sur le corps et les bras ne peuvent donner que des indications sur les proportions des différentes parties entre elles mais non sur les dimensions exactes de chacune d'elles lorsque l'animal était vivant.

Je donne à ce Céphalopode le nom de *Melanoteuthis lucens* pour rappeler sa coloration au moment de sa capture et le fait exceptionnel qu'il possède des organes lumineux.

La figure 1 représente l'ensemble de l'animal vu par la face ventrale. Ce singulier masque grimaçant a été combiné d'après l'aquarelle que M. Tinayre en fit au moment de la capture, et d'après les croquis partiels que j'ai relevés sur l'échantillon conservé. Cette figure est exacte dans son ensemble, mais je fais quelques réserves sur des détails tels que la pointe des bras ; ceux-ci, filiformes, n'ont pas été figurés dans l'aquarelle de M. Tinayre et n'ont pas suffisamment résisté à l'action du formol.

Le corps est court ; il se continue directement, sans rétrécissement sus-oculaire, avec la tête et les bras ; le tout forme une masse gélatineuse se prolongeant jusqu'autour de la racine des bras, dont la moitié inférieure est enfoncé dans cette masse de tissu glaireux qui se continue et se termine par l'ombrelle mince. L'entonnoir ombrellaire est donc formé d'une paroi épaisse dans sa moitié inférieure et membraneuse seulement dans sa portion marginale.

Mais étant donné l'état de cette membrane mince, dont il ne reste que des lambeaux déchiquetés, il est impossible de préciser sa hauteur et sa forme dans sa partie flottante, de même que ses relations avec la membrane latérale des bras terminaux.

Tout ce que l'on peut constater c'est qu'entre les 2 bras ventraux l'ombrelle est échancrée et que, par conséquent, elle ne formait pas un entonnoir continu comme chez d'autres *Cirroteuthidæ*.

Le bout des 8 bras est constitué par un filament en forme de fouet grêle, de 4 à 6 centimètres de long; mais il est possible que cet appendice fut plus développé chez l'animal vivant, car je ne suis pas certain que ces fouets soient intacts.

Sur le milieu du dos du sac viscéral sont implantées deux grandes nageoires atteignant 40 millimètres de long sur 22 millimètres de hauteur maximum; ce point de plus grande largeur est placé près de l'insertion dorsale. Ces nageoires sont fortes, charnues sur leur bord inférieur qui est rigide, tandis que le bord supérieur est mince et flottant. Elles sont séparées dorsalement par un espace de 25 à 30 millimètres environ; leurs deux lignes d'insertion sont obliques et convergent vers un point qui correspond à peu près à la bouche (Fig. 2).

A travers les tissus, devenus transparents par la disparition du pigment noir, on distingue une forte lame musculaire plate allant de la racine à la pointe de chaque nageoire. A la base elle se bifurque en deux branches, l'une courte, montante, l'autre plus longue, descendante ; elles sont de couleur brun clair ou orangé et paraissent s'insérer sur un cartilage interne.

Je ne puis rien dire de précis de ce cartilage ne l'ayant pas disséqué, pour ne pas détruire l'unique échantillon. Il est transparent et fait une forte saillie dorsale à la partie inférieure du sac viscéral ; il a deux branches remontant vers les nageoires. C'est tout ce que j'ai pu constater à travers les téguments.

Entre les racines de ces deux nageoires sont enchâssées dans un repli cutané deux taches ovales que nous décrirons plus loin et qui sont des organes photogènes.

Si l'on examine l'animal par la face ventrale on est tout d'abord frappé de l'énormité de la fente palléale (Fig. 3). Elle est ordinairement petite chez les *Cirroteuthidæ ;* ici c'est au contraire une grande ouverture béante qui laisse voir tout l'entonnoir et ses piliers, la portion terminale libre du rectum, les deux orifices urinaires en forme de rosettes saillantes, le sommet des deux branchies. Les commissures latérales de cette vaste ouverture se confondent avec les tissus mous qui englobent l'œil.

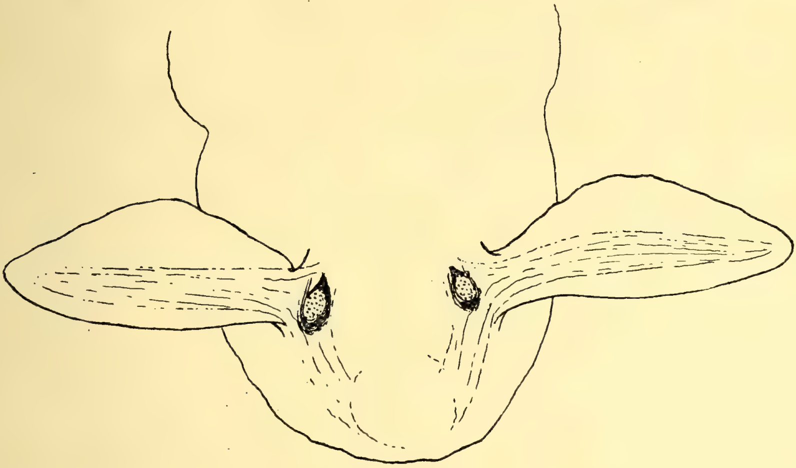


Fig. 2. — Vue de la face dorsale du corps de l'animal, montrant la forme et la position des nageoires et des organes lumineux. (A peu près de grandeur naturelle).

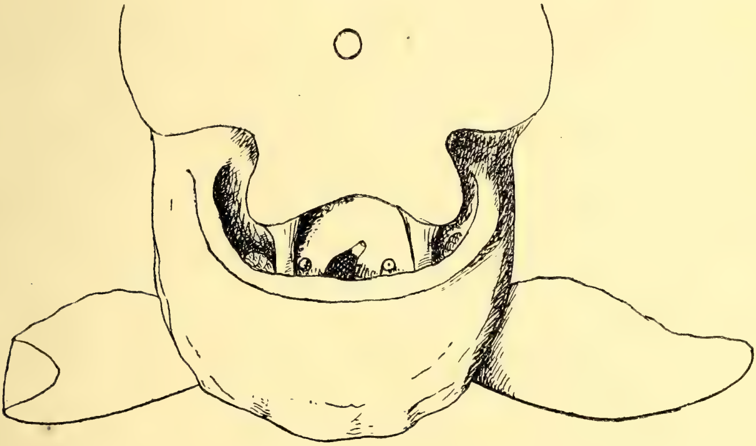


Fig. 3. — Face ventrale du corps montrant l'ouverture de la fente palléale.

Au-dessus de cette grande fente est l'orifice supérieur de l'entonnoir, simple trou rond, béant, creusé dans le tissu mou qui masque tout l'organe.

Les yeux sont, eux aussi, enfoncés entièrement dans le tissu infiltré d'eau ; on ne voit que l'orifice circulaire des paupières pigmentées de brun. Les manipulations ont rendu plus apparente la masse des globes oculaires ; elle ne devait faire, dans l'animal vivant et pigmenté, qu'une saillie très peu accentuée.

Dans l'état où je l'ai examiné l'animal avait environ 23 centimètres de long, en ne comprenant pas les filaments terminaux des bras qui peuvent ajouter de 3 à 6 centimètres à cette taille.

Le corps, au niveau des yeux, a 56 millimètres de diamètre ; la fente palléale, 43 millimètres. L'orifice supérieur du siphon et les deux pointes inférieures de ses prolongements palléaux forment les 3 sommets d'un triangle équilatéral de 30 millimètres de côté.

Les bras, dont il est impossible, en raison de leur mauvais état, de prendre des mesures rigoureusement exactes dans la crainte de les briser, ont approximativement les longueurs suivantes :

1er	dorsal	gauche	100 mm.
2e	—	—	105
3e	—	—	102
4e	ventral	—	110
1er	dorsal	droit	104
2e	—	—	116
3e	—	—	94
5e	ventral	—	115

Ces bras, comme il vient d'être dit, sont enfouis, sur la plus grande partie de leur parcours, dans l'épaisseur de l'ombrelle infiltrée d'eau ; il en résulte que, de l'extérieur, on ne voit que leur pointe libre ; dans l'intérieur de l'ombrelle ils ne forment qu'une légère saillie.

Sur les figures d'ensemble et sur l'échantillon tel que je l'ai étudié, les bras paraissent avoir une partie libre plus importante ; mais cela tient à la déchirure de l'ombrelle entre tous les bras de sorte que je n'ai pas pu savoir exactement jusqu'à quel niveau il y étaient adhérents ; mais certainement ils n'avaient pas une partie libre aussi longue que celle qui est représentée dans la figure 1.

Si l'on examine la surface d'un des bras tournée vers l'intérieur de l'ombrelle on y constate des caractères fondamentaux de ce genre *Melanoteuthis* (Fig. 4).

D'abord les ventouses ne sont portées que par le tiers de chaque bras le plus éloigné de la bouche. C'est un caractère que je n'ai trouvé dans aucun autre Cirroteuthide. Par conséquent la surface des deux premiers tiers des bras à partir de la bouche est *lisse est sans ventouse;* celles-ci ne commencent qu'au niveau qui me paraît correspondre au bord libre de l'ombrelle. Ce caractère est fondamental. Les cirrhes sont sur deux rangs, le long du bord du bras ; ils sont courts et papilliformes dans la partie voisine de la bouche puis plus longs et très forts à partir du point où commencent les ventouses. J'ai figuré un fragment de bras dans la région où les cirrhes sont le plus développés, à 3 ou 4 centimètres de la pointe (Fig. 5).

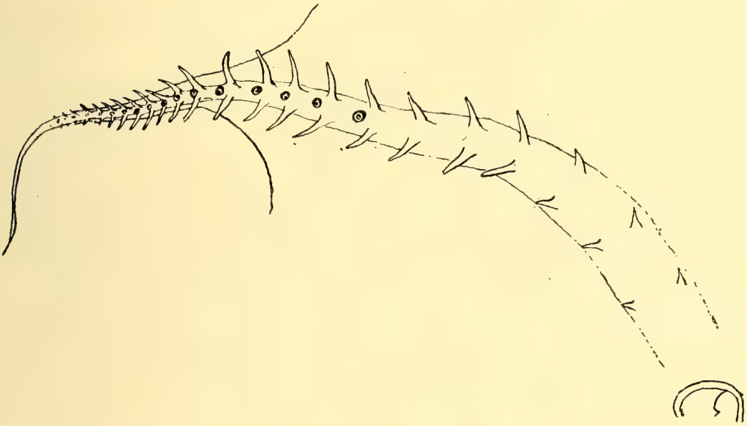


Fig. 4. — Structure d'un bras. Grandeur naturelle.

Les cirrhes sont coniques et terminés par une pointe papilliforme; les plus grands ont 1 centimètre de long.

Sur les bords de chaque bras court une membrane étroite qui vient rejoindre l'ombrelle ; elle s'atténue et disparaît à la pointe ; elle est fortement pigmentée (Fig 5).

En raison du mauvais état de conservation de l'animal je ne puis préciser les détails de tous les bras. Voici diverses particularités relevées sur quelques uns d'entre eux mieux conservés.

Sur le 1er bras dorsal gauche, celui qui présente à sa base un organe spécial qui sera décrit plus loin, on trouve, en partant de la bouche, 14 paires de cirrhes sans ventouses ; celles-ci ne commencent qu'à la 15^{e} paire, et il n'y en a que neuf en tout, rapidement très petites ; il est possible qu'il y en eut quelques unes très petites à la base du fouet mais elles ont disparu ; ce fouet terminal est très long.

Au 2^e^ bras dorsal gauche il y a une ventouse dès la 9^e^ paire de cirrhes ; j'ai compté 21 ventouses dont les dernières, microscopiques, au bout du bras sont très difficiles à distinguer.

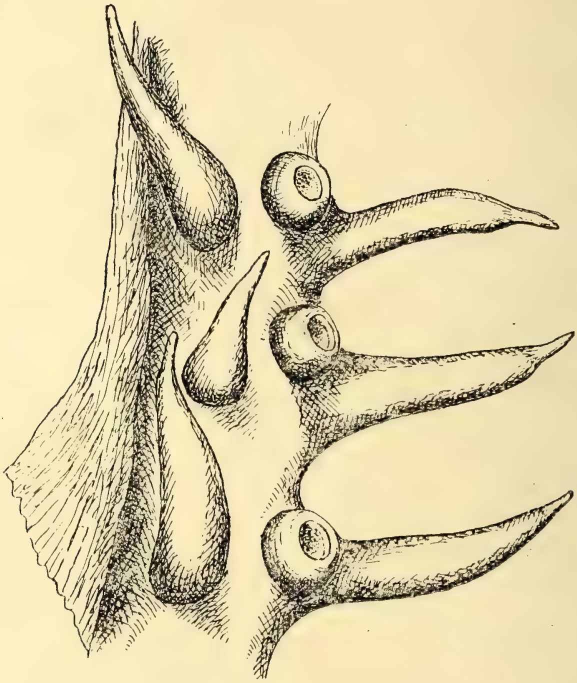


Fig. 5. — Fragment d'un bras dans sa partie libre. Grossissement : 5 fois env.

Sur le bras ventral droit il y a 17 ventouses ; les dernières sont à peine distinctes ; la 1^re^ est insérée au niveau du 6^e^ cirrhe à partir de la bouche.

Sur le 3^e^ bras droit j'ai compté 19 cirrhes ; la 1^re^ ventouse est au niveau de la 7^e^ paire de cirrhes.

Entre les 2 bras ventraux l'ombrelle est échancrée de sorte que ces bras sont plus libres que les autres où l'ombrelle s'insère plus près de leur pointe et se continue par la membrane marginale.

Les ventouses sont petites, rondes, largement ouvertes, globuleuses ; leur cavité cylindrique est fortement creusée ; elles sont pigmentées extérieurement sauf une marge blanche autour de l'orifice ; elles sont sessiles, mais cependant leur base est rétrécie. J'en ai compté de 9 à 21 sur chaque bras ; mais les plus voisines de la pointe filiforme sont si petites et si délicates qu'il en manquait certainement quelques unes sur les bras qui en ont conservé le moins. Elles alternent avec les paires de cirrhes. Il ne me paraît pas probable qu'il y en eut sur la partie filiforme du bras.

La bouche est large, ronde, entourée d'une lèvre saillante, jaunâtre, en forme de bourrelet, laissant voir largement les mandibules.

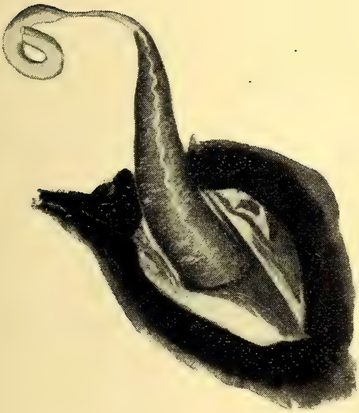


Fig. 6. — Papille de la face interne de l'ombrelle. Grossissement : 3 fois environ.

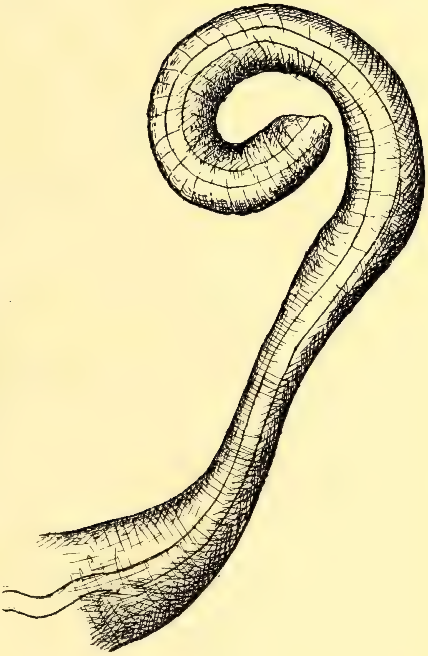


Fig. 7. — Extrémité libre de l'organe ombrellaire. Grossissement 14 fois environ.

Dans l'intérieur de l'ombrelle se trouve un organe énigmatique dont je ne puis indiquer la structure ni les rapports, puisque je n'ai pu disséquer l'échantillon qui doit être conservé dans les collections du Musée de Monaco. Il s'agit d'une sorte de longue papille (Fig. 6) qui émerge d'une fossette de la peau pigmentée, non loin de la bouche, entre la base du 1er et du 2e bras dorsal gauche, plus près cependant du premier. Cette papille, longue d'un centimètre environ est surmontée d'un petit cylindre blanc, roulé en spirale à sa pointe (Fig. 7) ; la papille est marbrée, pigmentée de brun violet, tandis que le cylindre terminal est incolore. Par transparence on voit un cordon blanc qui suit l'axe entier de la partie dépigmentée et se termine brusquement à sa pointe. Il pénètre dans la papille où il devient flexueux. Il

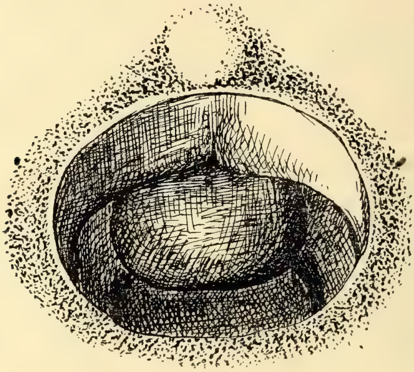


Fig. 8. — L'intérieur du siphon vu par l'orifice supérieur. Grossissement huit diamètres environ.

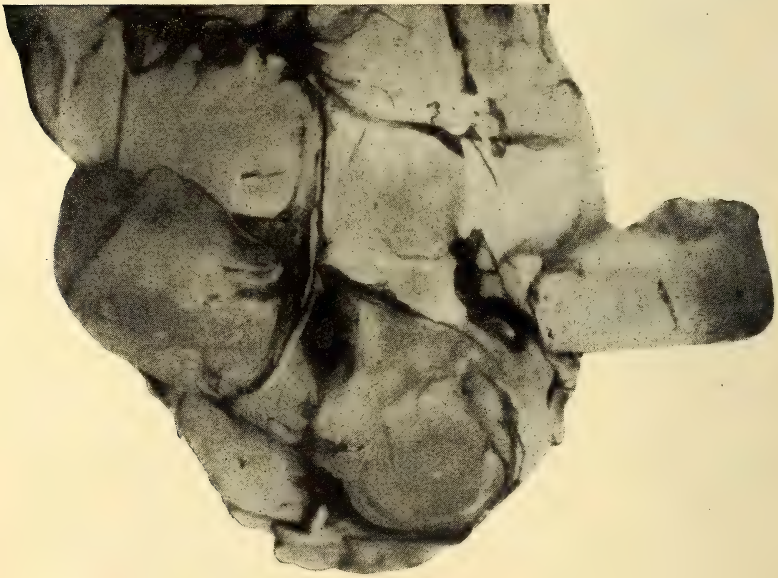


Fig. 9. — Photographie montrant la position des organes lumineux à la base des deux nageoires dorsales. Grandeur naturelle.

faudrait faire des coupes pour savoir si c'est un nerf ou un canal, et disséquer l'organe pour voir d'où vient ce cordon blanc.

On conçoit qu'il ne m'est pas possible de faire la moindre hypothèse sur le rôle de cet appareil asymétrique. Je signale sa présence en attendant que d'autres échantillons permettent de connaître ses relations et sa fonction, vraisemblablement en rapport avec la reproduction.

Il est à remarquer cependant qu'aucun autre Céphalopode ne présente rien d'analogue surtout à l'intérieur de l'ombrelle.

Le siphon ne fait aucune saillie au dessus de la peau. Son orifice supérieur est à peu près rond, il a environ 5 centimètres de diamètre; il est béant et laisse voir une valvule transversale, ovale, très développée, de couleur carmin (Fig. 8). Au-dessus de la valvule la muqueuse interne de l'entonnoir est également rouge et ridée de petits plis qui convergent vers une fossette médiane située entre la valvule et l'orifice de l'entonnoir.

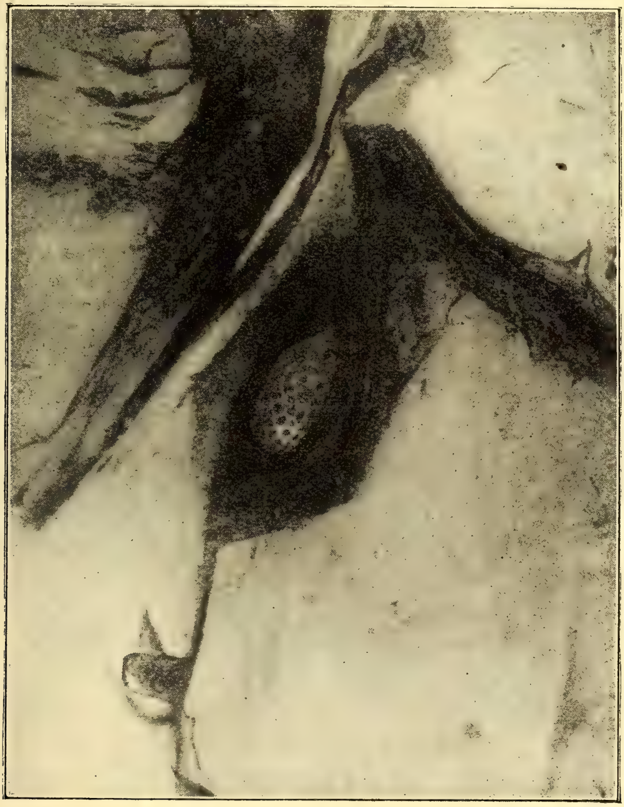


Fig. 10. — L'organe lumineux gauche grossi 4 fois environ.

La partie inférieure de l'entonnoir consiste en 2 lobes correspondant à l'insertion des deux muscles rétracteurs. Toute la partie élargie de ce siphon est visible par suite de l'abaissement considérable du bourrelet marginal de la fente palléale.

Le point le plus intéressant de ce singulier Céphalopode est la présence de deux *organes lumineux* de forte taille placés entre les racines des nageoires, par conséquent *dorsalement* (Fig. 9).

Cette situation dorsale de ces appareils photogènes est unique dans tous les Céphalopodes actuellement connus ; on ne pourrait trouver nulle part leur homologue. C'est aussi la première fois que ces organes apparaissent chez des Octopodes (Fig. 10 et 11).

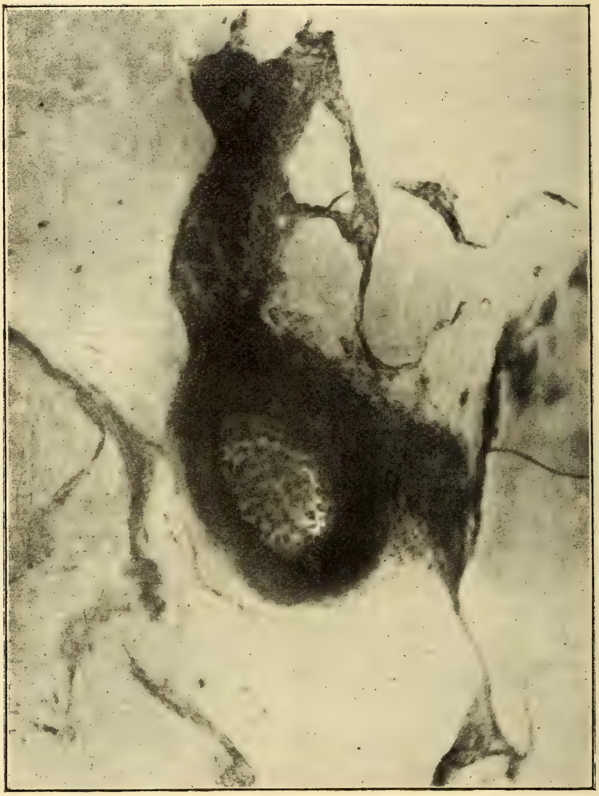


Fig. 11. — L'organe lumineux droit grossi 4 fois environ.

N'ayant pu en faire de coupes je suis réduit à en décrire seulement l'extérieur. Chacun d'eux a la forme d'une tache ovale, irisée, placée entre deux paupières en forme de brides, oblique par rapport à la base des nageoires dont ils sont très voisins. Il y a une distance de 19 millimètres entre les sommets des 2 organes (Fig. 12).

Ces deux paupières dont l'aspect et la disposition rappellent celles d'un œil humain, sont ouvertes sur une lentille peu bombée, translucide, ovale, longue de 4^{mm} 5 sur 3^{mm} de large, à travers laquelle brille une lame irisée, analogue à un tapis, dont les reflets sont verts et orangés. Entre la lentille et le tapis sont d'assez nombreux chromatophores qui ne paraissent pas tous situés au même niveau ; les plus superficiels sont bruns les plus profonds rouges et orangés. La lentille est insérée dans une membrane très fortement pigmentée de brun noirâtre. Par suite de la transparence des tissus hydratés du voisinage on peut voir que sous chaque lentille il y a un nodule noir, saillant intérieurement, dur, qui correspond à la partie photogène de l'organe.

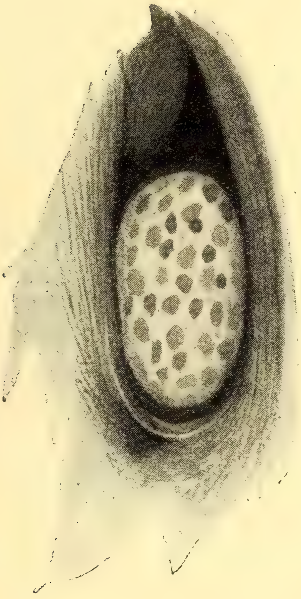


Fig. 12. — Dessin de l'organe lumineux gauche montrant la disposition des paupières. Grossissement 8 fois environ.

Autant qu'on peut en juger par la disposition des fibres musculaires les paupières doivent pouvoir se fermer par dessus la lentille, soit pour en masquer la lumière, soit pour la protéger.

Il est remarquable que le pigment, qui a disparu à peu près partout sur le corps de cet animal, ait persisté autour de ces taches lumineuses.

En résumé ce Céphalopode Octopode, par ses nageoires dorsales, son ombrelle, son unique rangée de ventouses, ses cirrhes, appartient à la famille des *Cirroteuthidae*. Mais ses caractères aussi spéciaux qu'importants ne permettent pas de le faire entrer dans un des genres actuels de cette grande famille. Le genre *Melanoteuthis*, que je crée pour lui, est caractérisé par l'absence de ventouses sur la partie proximale des bras, la présence d'un fouet à l'extrémité de chacun d'eux, la présence d'un organe énigmatique à la base du 1er bras gauche dans l'ombrelle, la présence d'une paire d'organes lumineux dorsaux à la base des nageoires. Il y a une valvule dans le siphon.

On pourrait même en raison de l'importance de ces caractères différentiels, subdiviser les *Cirroteuthidæ* en deux sous-familles ; l'une sans organes photogènes, l'autre pourvue de ces organes, à laquelle appartient le *Melanoteuthis lucens*.

Paris 8 décembre 1911.

AVIS

Le Bulletin est en dépôt chez Friedländer, 11, Carlstrasse, Berlin et chez M. Le Soudier, 174-176, boulevard Saint-Germain à Paris.

Les numéros du Bulletin se vendent séparément aux prix suivants et franco :

N^{os}		Fr.
204.	— Diagnoses d'Amphipodes nouveaux provenant des Campagnes de la *Princesse-Alice* dans l'Atlantique Nord, par Ed. Chevreux	1 50
205.	— Note préliminaire sur les Annélides pélagiques provenant des campagnes de l'*Hirondelle* et de la *Princesse-Alice*, par A. Malaquin et F. Carin	1 50
206.	— Expédition Antarctique du Docteur Charcot à bord du *Pourquoi-Pas ?* (1908-1910). Principaux résultats d'Océanographie physique, par J. Rouch, enseigne de Vaisseau	2 »
207.	— Étude préliminaire des Bryozoaires rapportés des côtes septentrionales de l'Europe par l'expédition du *Jacques-Cartier* en 1908, par M^{me} G. Guérin-Ganivet	1 50
208.	— Sur la douzième Campagne de la *Princesse-Alice II*, par S. A. S. Albert I^{er}, Prince de Monaco	1 »
209.	— Sur les températures des grandes profondeurs particulièrement dans la Méditerranée (Note préliminaire), par J.-N. Nielsen, hydrographe des expéditions du *Thor*, Copenhague	1 50
210.	— The Genera and Species of the Order Euphausiacea, with Account of remarkable Variation, by H. J. Hansen	3 »
211.	— Observations faites au Musée Océanographique de Monaco, sur le mode et la vitesse de croissance de *Stauridium cladonema* H., par le D^{r} Alfred Heilbronn	1 »
212.	— Contributions au système des Méduses, basées sur des formes bathypélagiques des Campagnes Scientifiques de S. A. S. le Prince de Monaco (suite), par le D^{r} Otto Maas	1 »
213.	— Etudes sur les Gisements de Coquilles comestibles des Côtes de France : la Presqu'île du Cotentin (avec deux cartes), par L. Joubin	3 »
214.	— Arcturidés nouveaux provenant des campagnes de la *Princesse-Alice* ou appartenant au Musée Océanographique de Monaco, par R. Kœhler	2 50
215.	— Diagnoses de quelques espèces nouvelles de Bryozoaires Cyclostomes provenant des Campagnes scientifiques accomplies par S. A. S. le Prince de Monaco, à bord de la *Princesse-Alice* (1889-1910), par Louis Calvet	1 50
216.	— La constitution du test chez les Foraminifères arénacés, par E. Fauré-Fremiet	1 »
217.	— Notes préliminaires sur les Gisements de Mollusques comestibles des Côtes de France : les Anses de la Côte occidentale du Finistère et l'archipel de Sein (avec une carte), par J. Guérin-Ganivet	2 50
218.	— Campagne scientifique de l'*Hirondelle II* en 1911, liste des Stations, dressée par J. Richard, avec une carte	1 »
219.	— Sur une nouvelle méthode de recherches qualitatives de la lumière dans des profondeurs différentes de la mer. (Note préliminaire), par Rudolf Bertel, Professeur à la Deutsche Oberrealschule à Pilsen	1 »
220.	— Études préliminaires sur les Céphalopodes recueillis au cours des croisières de S. A. S. le Prince de Monaco. 1re Note : *Melanoteuthis lucens* nov. gen. et sp., par L Joubin	1 50

MONACO. — IMPR. DE MONACO.

N° 221 15 Janvier 1912.

BULLETIN
DE
L'INSTITUT OCÉANOGRAPHIQUE

(Fondation ALBERT Ier, PRINCE DE MONACO)

La pêche chez les peuples primitifs

par **R. LEGENDRE**

Docteur ès sciences
Préparateur de Physiologie au Muséum National d'Histoire Naturelle

Smithsonian Institution
c FEB 23 1912
220513
National Museum

MONACO

AVIS

Les auteurs sont priés de se conformer aux indications suivantes :

1° Appliquer les règles de la nomenclature adoptées par les Congrès internationaux.

2° Supprimer autant que possible les abréviations.

3° Donner en notes au bas des pages ou dans un *index* les indications bibliographiques.

4° Ecrire en italiques tout nom scientifique latin.

5° Dessiner sur papier ou bristol bien blanc au crayon Wolf (H. B.) ou à l'encre de Chine.

6° Ne pas mettre la lettre sur les dessins originaux mais sur les papiers calques les recouvrant.

7° Faire les ombres au trait sur papier ordinaire ou au crayon noir sur papier procédé.

8° Remplacer autant que possible les planches par des figures dans le texte en donnant les dessins faits d'un tiers ou d'un quart plus grands que la dimension définitive qu'on désire.

⁂

Les auteurs reçoivent 50 exemplaires de leur mémoire. Ils peuvent, en outre, en faire tirer un nombre quelconque — faire la demande sur le manuscrit — suivant le tarif suivant :

	50 ex.	100 ex.	150 ex.	200 ex.	250 ex.	500 ex.
	—	—	—	—	—	—
Un quart de feuille......	4f »	5f 20	6f 80	8f 40	10 40	17f 80
Une demi-feuille.........	4 70	6 70	8 80	11 »	13 40	22 80
Une feuille entière.......	8 10	9 80	13 80	16 20	19 40	35 80

Il faut ajouter à ces prix celui des planches quand il y a lieu.

Adresser tout ce qui concerne le Bulletin à l'adresse suivante :

Musée océanographique (Bulletin), Monaco.

BULLETIN DE L'INSTITUT OCÉANOGRAPHIQUE
(Fondation ALBERT Ier, Prince de Monaco)
No 221. — 15 Janvier 1912.

La pêche chez les peuples primitifs (1)

par **R. LEGENDRE**
Docteur ès sciences
Préparateur de Physiologie au Muséum National d'Histoire Naturelle

Mesdames, Messieurs,

On parle toujours des pêches actuelles, on les décrit chez les peuples de notre civilisation, et nous admirons volontiers l'audace et l'ingéniosité de ceux qui nous fournissent les produits de la mer. Mais si le récit de l'industrie de nos pêcheurs présente quelque intérêt — et je constate celui-ci par votre présence à ces conférences — n'y en aurait-il pas également à connaître les pratiques et les modes de pêche qu'on observe soit chez les peuples primitifs, les sauvages comme on dit vulgairement, soit chez des peuples d'une civilisation différente de la nôtre? C'est cette pensée qui m'a conduit à choisir le sujet de cette conférence.

A la réflexion, je l'ai trouvée bien audacieuse, car il est difficile de causer avec compétence de tant de peuples si divers. Cependant, j'ai persisté dans mon intention : en effet les documents ne manquent plus aujourd'hui sur les habitudes et les procédés de pêche des primitifs. Tout d'abord, les anciens voyageurs qui ont fait avec étonnement le tour du monde ou l'exploration des îles lointaines nous ont laissé le récit des coutumes singulières qu'ils avaient observées, puis, depuis quelque temps, en Amérique surtout, les savants se hâtent de noter tous les modes de vie des peuples primitifs, avant que leur contact avec notre civilisation ait fait disparaître leur originalité et rendu la vie uniforme sur toute la surface du globe. Aux Etats-Unis principalement, deux groupes de chercheurs se sont occupés des pêcheurs : les ethnographes qui relèvent soigneusement les croyances différentes des nôtres et notent les manières de penser qui ne ressemblent pas à notre logique, les océanographes qui examinent les engins et les modes de pêche, souvent fort ingénieux, qui ne se retrouvent pas sur nos côtes.

---

(1) Conférence faite le 2 Décembre 1911, à l'Institut Océanographique.

C'est d'après ces travaux que je vous parlerai ce soir, regrettant de ne pas être allé moi-même y voir et de ne vous raconter que ce que j'ai lu.

⁂

Les plus primitifs des primitifs sont évidemment les hommes préhistoriques et c'est d'eux que je dois vous parler tout d'abord. Je ne vous dirai cependant pas comment Adam et Eve pêchèrent au paradis, les documents sur cette époque étant tous quelque peu apocryphes. Il est vraisemblable, pour ne pas dire évident, que les premiers hommes, exclusivement chasseurs et pêcheurs, demandèrent à l'eau une partie de leur nourriture, les coquillages et les poissons ; puisque, devenant industrieux, ils utilisèrent les arêtes pointues des poissons, les fragments acérés des coquilles pour armer les engins qui devaient leur fournir de nouvelles victimes ; enfin, qu'ils surent fabriquer des hameçons, des filets et d'autres appareils de capture. Malheureusement, ils n'écrivaient pas, et ils ne nous ont laissé aucun renseignement sur leurs procédés de pêche, pas plus d'ailleurs que sur leurs autres habitudes de vie. Tout ce que nous en savons, et c'est fort peu de chose, provient des objets trouvés en certains points dans des grottes, des dépôts, des cités lacustres, etc. Actuellement on connaît, de l'époque paléolithique, des débris de saumons, des pièces d'os pointus ayant pu servir d'hameçons, des pierres aigues et barbelées ayant peut-être été utilisées comme harpons et quelques rares dessins de poissons gravés sur os. L'époque néolithique, plus récente, a fourni plus de documents. On connaît, surtout en Norvège, des dépôts artificiels de débris de cuisine, Kjökkenmödings, qui nous renseignent sur la nourriture habituelle de ceux qui les ont entassés; on y trouve en abondance des coquilles d'huîtres, de moules, de coques, quelques débris de crabes, des arêtes de harengs, de limandes, d'anguilles, ce qui indique une consommation abondante des produits de la mer et par conséquent une pêche active. Dans les cités lacustres, dont des traces ont été découvertes dans certains lacs suisses entr'autres, les objets servant à la pêche sont assez nombreux : pièces d'os en forme d'hameçons, pièces de bois percées d'un trou ayant pu servir de flotteurs pour des filets, grapins en bois, harpons en os ou en corne de daim, flèches, morceaux de filets, aiguilles pour les confectionner formées d'une dent d'ours percée d'un trou, bateaux de bois, etc, sans compter les débris de cuisine renfermant des arêtes de saumons, de brochets, de perches, de carpes, etc. Les dépôts de l'âge du bronze ont fourni de nombreux hameçons en bronze dont la forme est analogue à celle des hameçons actuels. (1) Dès cette époque, les documents écrits viennent compléter les renseignements que nous fournissent les objets conservés ; ils nous apprennent non seulement la manière dont les anciens pratiquaient la pêche, mais encore les croyances qu'ils respectaient, les rites qu'ils observaient pour obtenir des circonstances favorables, une prise abondante.

Nous pourrions, avec textes à l'appui, passer en revue les modes de pêche des Egyptiens, des Phéniciens, des Grecs, des Romains, et nous serions peut-être étonnés de retrouver chez eux tous ou presque tous les engins employés aujourd'hui, car il faut bien reconnaître qu'en ce qui regarde l'industrie des pêches, l'homme n'a pas fait les immenses progrès qu'il a réalisés dans d'autres voies de son activité. Mais un pareil examen dépasserait de beaucoup les limites de cette conférence ;

---

(1) Rau (Charles). — Prehistoric Fishing in Europe and North America. — *Smithsonian Contributions to Knowledge*. n° 509. 1884. 342 pp.

De Mortillet. — L'origine de la Navigation et de la Pêche. Paris, 1867.

tout au plus, vous signalerai-je, à titre de curiosité, quelques rites observés par les anciens, qui se sont conservés jusqu'à nous et que nous observons encore parfois, sans songer à leur lointaine origine. Chez les Egyptiens, les Syriens, les Juifs, certains poissons étaient considérés comme immondes, leur pêche était interdite, pour tout dire, ils étaient *tabou* ; or, les Juifs d'aujourd'hui distinguent encore des poissons qu'il est défendu de manger, les anguilles par exemple. D'autres poissons, en Egypte, en Syrie, étaient sacrés ; on les élevait dans des étangs spéciaux ; on leur rendait un culte ; seuls les prêtres pouvaient en manger. Ces poissons totémiques, qu'on considérait comme apparentés et liés à l'homme ont conduit les premiers chrétiens à se qualifier eux-mêmes de petits poissons, à représenter le Christ comme un grand poisson et à manger le poisson sacré en une sorte de repas eucharistique. Les Juifs, et les Chrétiens d'aujourd'hui ont conservé cette habitude de manger du poisson le vendredi (1). Il n'est pas jusqu'au baptême qui ne provienne d'une vieille croyance à l'efficacité de l'eau pour la purification.

⁂

Ces idées mystiques relatives aux choses de l'eau et aux pêches nous les retrouvons à notre époque, tout près de nous, chez les peuples primitifs, comme nous retrouvons chez eux les mêmes engins dont se servaient les hommes préhistoriques. Leur observation est plus aisée, elle peut être plus complète, puisqu'il suffit de regarder, d'interroger et de comprendre pour savoir exactement ce que pensent et ce que font les pêcheurs sauvages d'aujourd'hui.

Depuis quelques années, on s'est beaucoup occupé d'eux, et le grand nombre de travaux publiés facilitera la tâche que j'ai entreprise de vous faire connaître la pêche chez les peuples primitifs.

Cette étude se divisera naturellement en deux parties : tout d'abord nous essaierons de comprendre les idées et les sentiments qui dirigent le pêcheur dans son travail, puis nous examinerons les engins et les méthodes qu'il emploie.

---

(1) Salomon Reinach, Cultes, t. III, p, 43, 103.

Pour un peuple primitif, le succès de la pêche dépend bien comme pour nous de l'abondance du poisson, des précautions prises pour l'approcher sans l'effrayer, de la qualité des pièges et des engins employés pour le capturer, etc. Mais il dépend encore et surtout d'autres conditions que nous concevons mal, de moyens magiques qui seuls assureront la présence du poisson, le bon fonctionnement des engins, l'abondance des prises. Faute de ces moyens magiques, le pêcheur le plus habile ne prendra aucun poisson : ou bien celui-ci restera introuvable, ou bien les engins ne le prendront pas, ou bien, même pris, il s'échappera ou ne pourra être utilisé. La condition essentielle de la pêche est donc la pratique de rites magiques, parfois fort complexes, et l'oubli d'un seul d'entre eux suffit pour empêcher toute capture, à tel point qu'au moindre manquement, les pêcheurs renoncent à leur travail.

Le récit de ces pratiques mystiques vous paraîtra peut-être amusant, mais je voudrais que vous en voyiez surtout l'intérêt ; elles proviennent d'une conception différente de celle que nous avons des rapports de l'homme et du monde, d'une psychologie où se confondent idées et sentiments, images et émotions ; elles sont difficiles à comprendre pour notre raison à cause de leur caractère mystique, « prélogique », suivant le mot de Lévy Bruhl ; mais leur analyse nous révèle une mentalité primitive dont nous retrouvons de nombreuses traces en nous-mêmes.

Ce serait oublier que nous parlons d'océanographie que nous étendre sur ce sujet. Nous rappellerons donc simplement, pour comprendre mieux les rites de pêche, que pour les primitifs, tout ce qui existe a des propriétés mystiques, c'est-à-dire, a outre les qualités que nous connaissons par nos sens, d'autres attributs mystérieux, invisibles, beaucoup plus importants ; des liens nombreux existent entre toutes choses et l'homme et la connaissance de ces liens, de ces « participations » peut seule éviter des malheurs, assurer la vie et la réussite.

Les pêcheurs sont donc liés à leurs engins et aux poissons par des lois mystiques qu'ils doivent connaître pour s'assurer une pêche fructueuse ; ils doivent donc pratiquer certains rites, observer certaines interdictions pour s'assurer contre les dangers et la mort.

L'étude ordonnée de ces rites très nombreux, souvent fort complexes et très variables d'un peuple à l'autre a été exposée par Lévy-Bruhl dans son livre sur les fonctions mentales dans les sociétés inférieures, qui nous servira de fil conducteur (1). Pour la commodité de l'exposition, nous distinguerons les opérations mystiques qui doivent être accomplies avant, pendant et après la pêche, celles qui agissent sur le pêcheur, les membres de sa famille et de son groupe et celles qui agissent sur le poisson.

Avant la pêche, il faut tout d'abord agir sur le poisson et par des actions magiques garantir sa présence, le forcer à venir. La saison de pêche débute donc par des danses, des incantations, des jeûnes, des purifications, etc., destinés à assurer le succès. « Les danses des indigènes du détroit de Torrès, dit Read, ont lieu la nuit. Elles ont pour objet d'assurer le succès à la chasse et à la pêche. C'est dans ces occasions que sont employés les masques extraordinaires en écaille de tortue, et je suppose que la forme du masque a rapport à l'entreprise que l'on va faire ; par exemple, dans la danse en vue du succès de la pêche, le masque représente un poisson ». « Aux îles Nicobar, d'après Solomon, pendant la journée entière les gens ont été occupés à préparer des torches pour la cérémonie de *ki-halah*, qui a pour but de multiplier les poissons dans la mer. Ils s'en allèrent ensuite pêcher le soir ». Chez les Indiens Tlingit, d'après Swanton, « quand un homme pensait aller chasser la loutre de mer, il jeûnait et se tenait éloigné de sa femme pendant un mois. Il plaçait son pot de chambre derrière la porte, y urinait toujours, et ne laissait personne y toucher. Le mois écoulé, il se mettait en quête d'un aigle, en tuait un, lui coupait la patte et y attachait une certaine fleur. Ensuite, il faisait un canot en miniature avec des images de lui-même et peut-être d'autres aussi dedans, et il s'y représentait en train de viser une loutre de mer. Il faisait étreindre le bout du canot par la serre de l'aigle, afin de bien viser et d'atteindre l'animal. Lorsqu'enfin il partait et qu'il commençait à approcher de la loutre, il soufflait un peu de son urine vers elle. Cela devait la troubler et faire en sorte qu'elle nageât vers le pêcheur. Parfois, il attachait un morceau de bois à la serre de l'aigle afin que la loutre de mer se tint debout sur l'eau comme une bouée et fût facile à tirer ». Dans le Nord-ouest du Canada, d'après Boas, « ceux qui vont à la pêche de l'esturgeon se baignent dans une mare le matin de bonne heure ». Jewitt relate que chez les Indiens de Nootka-Sound, « le roi ne manquerait jamais de passer une journée tout seul dans la montagne, où il se rend très secrètement le matin de bonne heure, pour ne revenir que tard dans la soirée. Il le fait pour aller chanter et prier son dieu de lui accorder le succès dans la campagne de pêche à la baleine qui va commencer. Les deux jours qui suivent, on le voit tout pensif, sombre ; il ne parle presque à personne, et il observe le jeûne le plus rigoureux. En outre, toute la semaine qui précède le commencement de la pêche, lui et l'équipage de son canot observent le jeûne, mangent fort peu, se plongent dans l'eau plusieurs fois par jour ; ils chantent et ils s'écorchent le corps et la figure avec des coquillages ; enfin, dans le même temps, ils s'abstiennent de tout commerce avec leur femmes ».

---

(1) La plupart des rites décrits ci-dessous ont été recueillis dans :

FRAZER. The Golden Bough, 3e édition, London 1911 (traduction française par van Gennep).

LÉVY BRUHL, Les fonctions mentales dans les sociétés inférieures. Paris, 1910.

Où l'on trouvera les indications bibliographiques.

Ces pratiques religieuses, dont nous pourrions multiplier les exemples, ont toutes pour but de purifier le pêcheur, de le mettre en accord, en participation avec les esprits des poissons, d'assurer tous les liens mystiques qui seuls permettent une bonne pêche.

Parfois, la tribu tout entière n'observe pas les rites ; un seul homme est chargé des rapports entre le groupe humain et le groupe des poissons ; c'est généralement un homme du totem poisson, c'est-à-dire, lié aux poissons par une parenté magique. Ainsi, dans la Nouvelle-Guinée britannique, d'après

Guise, « les préparatifs pour la pêche du dugong et de la tortue sont extrêmement complexes, et ils commencent deux mois avant que l'on parte pour la pêche. On désigne un chef qui devient dès lors *belaga* (sacré). Le succès de la saison dépend de l'étroite observance par ce chef des « lois du filet à dugong ». Il vit tout à fait séparé de sa famille ; on ne lui permet de manger qu'une ou deux bananes rôties, après le coucher du soleil. Chaque soir, à la chute du jour, il va sur le rivage et se baigne à la pointe de terre qui surplombe l'endroit où se nourrissent les dugongs. De temps en temps, il jette un peu de *mula-mula* (substance magique pour charmer les dugongs). Pendant qu'il subit ces privations, tous les hommes adultes travaillent à fabriquer les filets. » Chez les Ten'a du fleuve Yukon, d'après Jetté, au moment où la pêche va commencer, un homme-médecine est censé se rendre sous la glace au pays où les saumons en grandes bandes passent l'hiver, pour s'assurer de leurs bonnes dispositions. Chez les Wonkgongaru, le chef du totem poisson se peint lui-même en rouge avec de l'ocre, prend de petits os pointus et va au marais ; arrivé là, il se perce le scrotum et la peau autour du nombril avec les os et s'asseoit dans l'eau ; le sang de ses blessures, en se mélangeant à l'eau, est supposé donner naissance à des poissons. En 1632, le frère Sagard, récollet, notait que chez les Hurons, « en chacune des cabanes de la pêche, il y a ordinairement un prédicateur de poisson, qui a accoutumé de faire un sermon aux poissons ; s'ils sont habiles gens, ils sont fort recherchés, pour ce qu'ils croient que les exhortations d'un habile homme ont un grand pouvoir d'attirer les poissons dans leurs rêts. Celui que nous avions s'estimait un des premiers ; aussi faisait-il beau le voir se démener et de la langue et des mains quand il prêchait, comme il faisait tous les jours après souper, après avoir imposé silence et fait ranger un chacun en sa place, couchés de leur long sur le dos. Son thème était : que les Hurons ne brûlent point les os des poissons ; puis il poursuivait ensuite avec des affections non pareilles, exhortait les poissons, les conjurait, les invitait et les suppliait de venir, de se laisser prendre et d'avoir bon courage, et de ne rien craindre, puisque c'était pour servir à de leurs amis, qui les honorent et ne brûlent point leurs os. Pour avoir bonne pêche, ils brûlent aussi parfois du pétun en prononçant certains mots que je n'entends pas. Ils en jettent aussi à même intention dans l'eau à de certains esprits qu'ils croient y présider, ou plutôt à l'âme de l'eau (car ils croient que toute chose matérielle et insensible a une âme qui entend) et la prient à leur manière accoutumée d'avoir bon courage, et faire en sorte qu'ils prennent bien du poisson. »

Outre ces prières au poisson, outre ces jeûnes et ces purifications, il faut encore observer d'autres rites relatifs aux barques et aux engins.

En Malaisie, d'après Skeat, « chaque bateau qui prend la mer a été soigneusement médiciné ; on a eu recours à maintes incantations et autres pratiques magiques. Après chaque prise, le bateau est balayé par l'homme-médecine avec une touffe de feuilles que l'on a préparées dans des cérémonies mystiques et que l'on a apportées exprès sur la proue. » Plus près de nous, aux îles Shetland, les pêcheurs pour désenchanter leur bateau, le mettent à l'eau avant le lever du soleil, et quand le jour se lève, ils brûlent une figure de cire dans le bateau pendant que le patron crie : « Go hence, Satan ! » (Hors d'ici, Satan !)

Les engins ont également des vertus magiques qu'il faut connaître : leur forme, la nature des matériaux qui les constituent sont de puissants éléments de succès. Ainsi, dans les îles de l'est de l'Inde, quand un pêcheur veut construire une trappe à poissons, il cherche un arbre dont les fruits ont été piqués par les oiseaux, il en coupe une branche solide et en fait le principal pilier de sa trappe, car il croit que, de même que l'arbre a attiré beaucoup d'oiseaux par ses fruits, de même la branche attirera beaucoup de poissons. De même, la Cambridge Expédition pense qu'« il est extrêmement probable que les figures sculptées insérées dans la poupe de la plupart des canots, dans le détroit de Torrès, avaient une signification magique : tête de l'oiseau frégate, parfois de l'aigle de mer, queue du martin pêcheur. Tous ces animaux sont grands mangeurs de poissons. De même l'esquisse d'une tête à l'extrémité des harpons servant à pêcher le dugong avait certainement un sens magique. » Dans la Colombie britannique, Boas dit : « presque toutes les massues que j'ai vues représentent le lion de mer, ou la baleine meurtrière, les deux animaux marins dont les Indiens ont le plus peur, et qui tuent les animaux que les Indiens eux-mêmes frappent de leurs massues. Ceux-ci ont donc voulu donner à leurs armes une forme appropriée à leur fonction, et peut-être leur assurer, par le moyen de cette forme, une plus grande efficacité. » Chez les Cherokees, d'après James Mooney, « le pêcheur doit commencer par mâcher un petit morceau de dionée attrape-mouches, et puis le cracher sur l'appât et aussi sur l'hameçon. Cette manœuvre aura pour effet de rendre l'hameçon capable d'attirer et retenir le poisson, comme la plante saisit et emprisonne les insectes dans son calice. La prière est adressée directement aux poissons, qui vivent, croit-on, en colonies. »

Si ces pratiques assurent le succès, d'autres peuvent lui nuire et doivent être soigneusement évitées. En effet, les engins puisqu'ils ont un « esprit » peuvent bien attirer le poisson, mais peuvent aussi lui apprendre les méfaits des pêcheurs. Sagard raconte, au sujet des Hurons : « Un jour, comme je pensais brûler au feu le poil d'un escureux qu'un sauvage m'avait donné, ils ne le voulurent point souffrir et me l'envoyèrent brûler dehors, à cause des rêts qui étaient pour lors en la cabane ; disant qu'autrement les rêts le diraient aux poissons. Je leur dis que les rêts ne voyaient goutte ; ils me répondirent que si, et même qu'elles entendaient et mangeaient... Je tançais une fois les enfants de la cabane pour quelques vilains et impertinents propos qu'ils tenaient ; il arriva que le lendemain matin ils prirent fort peu de poissons ; ils l'attribuèrent à cette réprimande qui avait été rapportée par les rêts aux poissons ».

Après que le pêcheur, sa famille sa barque, ses engins, les poissons ont subi les influences mystiques, après que tous les rites préliminaires ont été observés, la pêche peut commencer. Mais elle s'accompagne également de pratiques religieuses.

Chez les Esquimaux, pendant que les hommes sont à la pêche, les femmes doivent rester couchées et ne se livrer à aucun travail ; si elles ont besoin de coudre, elles doivent le faire dans une petite hutte spéciale et sans être vues. Chez beaucoup de primitifs, les femmes doivent observer une rigoureuse chasteté pendant toute l'absence des pêcheurs. Aux îles Kei, dans le sud-ouest de la Nouvelle Guinée, des jeunes filles choisies pour cela doivent, pendant tout le temps que le bateau est en mer, rester non seulement couchées mais immobiles, éviter de tourner la tête, ne pas manger de poissons à grosses arêtes, sinon le bateau serait détruit.

Les pêcheurs doivent également observer certaines règles pendant la pêche. Quand le poisson est en vue, des pratiques mystiques ont lieu pour l'enchanter, l'ensorceler. Ainsi, chez les Baganda, d'après Roscoe, « quand le filet est lancé, le chef des pêcheurs prend quelques unes des herbes qu'ils ont obtenues du prêtre de Musaka, et qui sont contenues dans un vase spécial; il les fume dans une pipe en terre ; il envoie la fumée sur l'eau et cela fait que les poissons entrent dans le filet. Ce vase a une place particulière qui est la sienne. On croit qu'il est vivant et qu'il considère comme un affront d'être mis ailleurs qu'à sa place d'honneur ; il décharge sa colère en faisant sauver les poissons. Aux canots aussi, qui servent à la pêche on fait des offrandes de poisson.» Taylor dit qu'en Nouvelle Zélande, « les cérémonies religieuses relatives à la pêche étaient fort singulières. Le jour d'avant le départ, les indigènes disposaient tous leurs hameçons autour de quelques excréments et il prononçaient un *karakia* (formule magique) qu'il n'est pas possible de répéter. Puis le soir, incantations. Quand on arrivait en mer et que tous les hameçons étaient arrangés comme il faut, l'indigène spécialement désigné pour la pêche commençait à prier debout et les bras étendus. Les premiers poissons pris étaient remis dans la mer, après qu'une formule magique avait été prononcée sur eux, ce qui devait amener une foule de poissons aux hameçons.»

Dans beaucoup de tribus, à Serawak entr'autres, il est interdit de nommer le poisson qu'on pêche, par crainte des esprits qui pourraient aller l'informer de la poursuite.

Parfois, quand le poisson n'apparaît pas et que la pêche est compromise on pratique certains rites pour le faire venir. Les Indiens de la Colombie britannique, quand le poisson ne vient pas à la saison voulue et qu'ils ont faim, chargent le sorcier Nootka de faire une image d'un poisson nageant qu'on met dans la rivière du côté où il apparaît généralement ; cette cérémonie est accompagnée d'une prière au poisson de venir. Le Rév. James Macdonald dit que lorsqu'il pêchait avec ses compagnons sur le loch Aline et qu'ils ne prenaient rien, les indigènes jetaient leurs garçons à l'eau et les en tiraient comme s'ils étaient des poissons.

Il n'est pas jusqu'aux dangers de la pêche qu'on peut éviter par des rites spéciaux. Ainsi, aux îles Hawaii (1) où les requins abondent, les indigènes ont un grand nombre de pratiques pour s'en défendre et se les concilier. A Molokai, un requin nommé *Moaalii* était fameux comme dieu marin ; beaucoup de temples étaient construits sur les promontoires à son intention et les premiers produits de la pêche lui étaient offerts. Quand des victimes étaient requises en l'honneur de ce dieu ou quand on le supposait affamé, les prêtres sortaient et prenaient avec une corde qui ils pouvaient attraper, l'étranglaient, le coupaient en pièces et le donnaient au requin ; un moyen d'attraper les imprudents était de pousser des cris pitoyables comme ceux d'un blessé ou d'un malade, ceux qui accouraient étaient immédiatement saisis et sacrifiés. Les pêcheurs croyaient à la transmigration des âmes et jetaient souvent leurs morts à la mer pour être dévorés par les requins ; leurs âmes étaient supposées animer ensuite ces poissons et les incliner au respect des vivants qui tombaient en leur pouvoir. Certaines localités de la côte avaient comme patron spécial un requin dont le nom, l'histoire, la place et l'apparence étaient bien connus. Chaque requin avait son *Kahu* responsable ; l'office de *Kahu* était héréditaire dans une famille particulière ; ses relations avec le requin étaient — croyait-on — souvent intimes et confidentielles ; le requin recevait de son *Kahu* des caresses et aussi de temps à autre un cochon, un oiseau ou quelqu'autre substantiel souvenir et en échange l'aidait et l'assistait, le gardant de tout danger. Si le *Kahu* chavirait et se trouvait en péril, le requin fidèle apparaissait juste à temps pour le prendre sur son dos et le déposer à la côte la plus proche, telle l'aventure arrivée à Kaluahinenui chaviré dans le canal Alenuihaha, que le dieu requin Kamohoalii porta sur la côte de Kahoolawe. Chez d'autres groupes hawaiiens, des poissons, des mollusques, des vers sont déifiés comme protégeant des requins.

---

(1) John N. Cobb. Commercial Fisheries of the Hawaiian Islands. *Report of the Comm. of the U. S. Commission of Fish and Fisheries for 1901*, part. XXVII. p. 381-499.

Lorsque la pêche est terminée, que les prises ont été abondantes, qu'aucun malheur n'est arrivé, de nouvelles opérations magiques ont lieu pour pacifier « l'esprit » de l'animal, le calmer et paralyser sa vengeance ou celle de son groupe. Dans le Nord ouest du Canada, d'après Boas, « aussitôt qu'un esturgeon est pris, le pêcheur se met à chanter, et par ce chant il apaise l'animal qui se débat, et qui alors se laisse tuer. » Chez les tribus Salish, d'après Hill Tout, les rites de clôture « ont pour objet d'apaiser les esprits des poissons afin qu'un approvisionnement abondant soit assuré. La cérémonie ne consiste pas en actions de grâce ; elle a pour objet d'assurer l'abondance des êtres que l'on désire ; car si ces cérémonies n'étaient pas accomplies religieusement et avec respect, il serait à craindre que les esprits des objets ne s'irritassent et qu'on n'en fût privé. »

Cette longue série d'exemples pris en divers pays suffira, je l'espère, à vous faire comprendre les idées et les sentiments du pêcheur primitif relatifs à son travail. Nous pourrions aisément en allonger la liste si le temps ne nous pressait.

Je vous ai dit, en commençant, que cette mentalité primitive avait laissé en nous de nombreuses traces ; il ne serait pas très difficile de les faire apparaître, en ce qui regarde les pêches, si nous voulions bien observer et interroger les marins de nos côtes. N'est-ce pas une survivance certes très amoindrie, très atténuée et presque méconnaissable des croyances mystiques des primitifs que certaines habitudes de nos pêcheurs. La bénédiction des bateaux au début de la campagne de pêche, les prières que l'on récite dans les villages bretons pour l'arrivée de la sardine quand elle tarde à paraître, comme cela eut lieu cet été, ne sont-elles pas des moyens mystiques de garantir le pêcheur, d'attirer le poisson ? Des marins de Douarnenez m'ont raconté qu'après avoir mis le filet à l'eau, quand les premières sardines apparaissent, le patron se découvre, l'équipage l'imite et tous récitent une courte prière avant de jeter la rogue et de s'occuper du poisson ; et certains croient que l'abondance de la pêche est liée strictement à l'observance de cette coutume. On m'a dit que des marins du pays de Galles ont coutume, avant la pêche, de réciter en vieux gallois, langue qu'ils ne comprennent pas, une prière commençant par la suite des nombres de 1 à 14. Et que signifient les magnifiques figures de proue dont s'ornaient les navires en bois ? que signifient la croix et les autres ornements placés au haut du grand mât de beaucoup de barques de pêche ? quel est le sens de la coutume de certains pêcheurs méditerranéens de placer à l'avant de leur barque un signe où l'on retrouve déformé le phallus phénicien ?

Je n'insisterai pas sur ces restes curieux d'une mentalité primitive car je me suis déjà trop attardé à vous conter les rites de pêche et je m'aperçois qu'il me reste bien peu de temps pour vous causer de ce qui est proprement océanographique dans cette conférence, l'étude des engins et des modes de pêche des primitifs.

⁂

Lorsqu'on examine les engins et les méthodes de pêche des primitifs (1) on est frappé de leur grande ressemblance avec ceux que nous voyons utilisés auprès de nous. Beaucoup d'engins sont identiques, certains même qu'emploient les sauvages n'existent pas sur nos côtes, sans que l'on sache pourquoi, puisqu'ils paraissent très ingénieux.

Le mieux serait de vous décrire tous ces appareils suivant un ordre de complexité croissante, ou suivant leur date d'apparition chez des peuples de plus en plus civilisés, mais ce serait là besogne fort difficile, car le plus souvent on ne peut dire quel est le plus primitif ou le plus simple. Les hommes ont-ils d'abord chassé le poisson au harpon, ou bien l'ont-ils primitivement pêché à la ligne ? Question bien souvent discutée mais jamais résolue. Si le fin hameçon d'acier est évidemment plus perfectionné que l'hameçon en pierre ou en os, peut-on dire que ce dernier est antérieur ou postérieur aux hameçons en coquilles ou en écaille de tortue ? Négligeant donc toutes ces discussions d'origine et d'évolution, nous passerons simplement en revue les engins les plus fréquemment employés ou les plus curieux en indiquant leur mode d'utilisation. Pour mettre un peu d'ordre dans leur multitude, nous examinerons successivement les pêches sans engin, la pêche à la ligne, les filets, les nasses et les casiers.

---

(1) Pour éviter une trop longue bibliographie, je renverrai le lecteur aux *Smithsonian Contributions to Knowledge*, aux *Bulletins* et aux *Reports of the U. S. Fish Commission* et aux nombreux récits des voyageurs du XVIII^e et surtout du XIX^e siècle chez les populations sauvages des côtes.

La plus simple de toutes les pêches est évidemment la pêche à la main. Elle est encore souvent pratiquée dans nos rivières, bien que défendue par les règlements administratifs. Le pêcheur, à pied sur la rive ou au bord de l'eau, glisse sa main sous la berge et saisit le poisson qui s'y était réfugié. Les primitifs prennent le poisson de la même manière ou en plongeant de leur embarcation quand ils l'aperçoivent sur le fond. Les plongeurs qui recherchent les éponges, le corail ou les huîtres perlières n'opèrent pas autrement.

Un perfectionnement de cette pêche est la pêche à l'arc pratiquée dans certains points de l'Océan Indien ; le pêcheur perce le poisson d'une flèche.

Une autre forme de la même pêche est la pêche au harpon que l'on pratique sur de très nombreuses côtes. Le harpon sert aux hommes des contrées arctiques : Esquimaux, Groenlandais, Indiens du Nord-Amérique, Aléoutiens, etc, à capturer la baleine et les phoques; dans les régions chaudes, il sert aussi à prendre des poissons. Le harpon employé est soit d'une seule pièce, soit plus souvent formé d'un manche en bois et d'une pointe en pierre ou en os, et chez les peuples qui savent travailler les métaux, en cuivre ou en fer. Sa forme est très variable ; il est simple ou barbelé, muni d'une ou plusieurs dents, d'un seul ou des deux côtés. (Fig. 1)

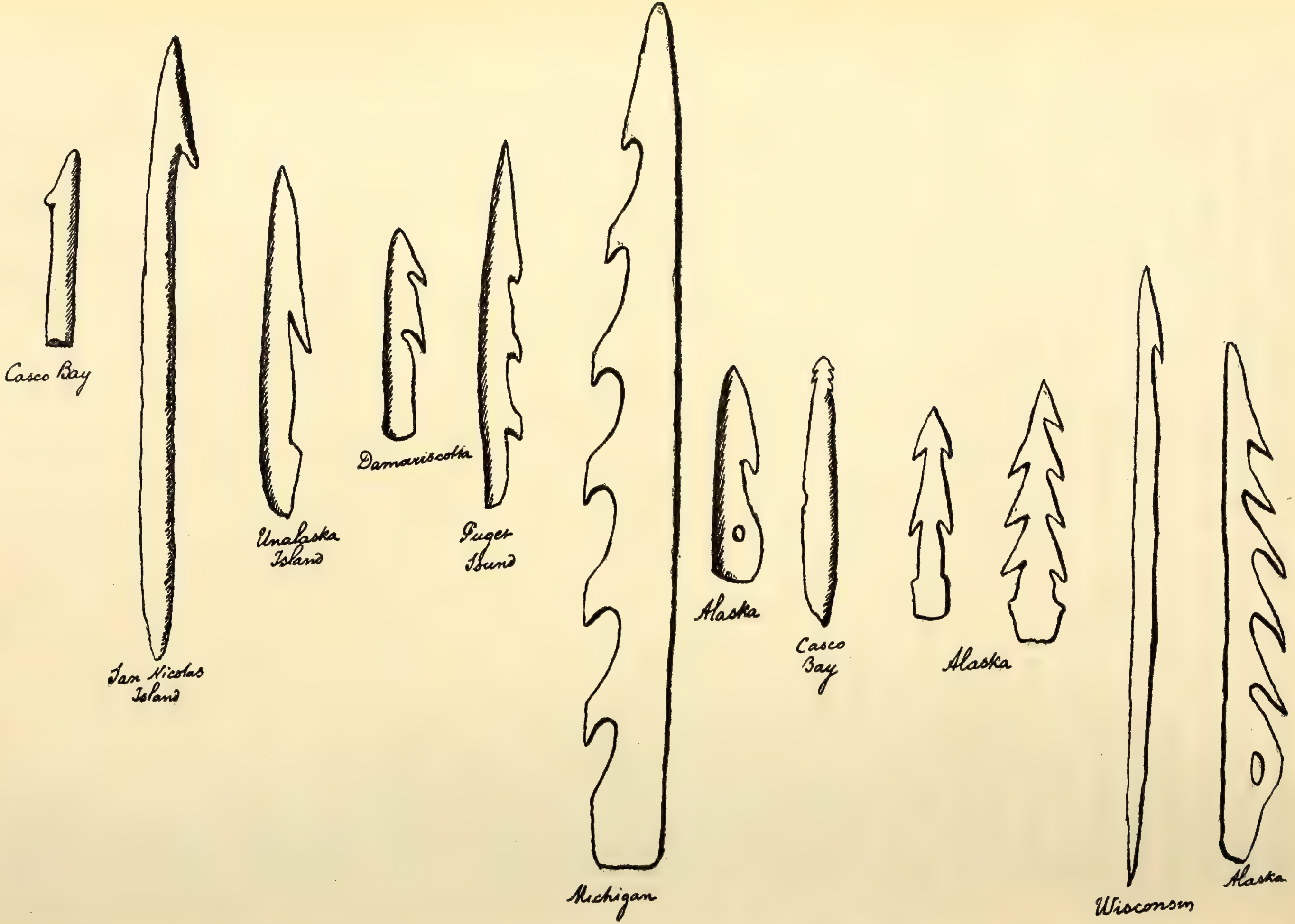

Casco Bay
San Nicolas Island
Unalaska Island
Damariscotta
Puget Sound
Michigan
Alaska
Casco Bay
Alaska
Wisconsin
Alaska

Fig. 1. — Pointes de harpons du préhistorique nord-américain, d'après Rau.

Les foënes peuvent être rapprochées des harpons. Elles ont souvent plusieurs dents soit lisses soit plus fréquemment barbelées. Une manière particulière de s'en servir, qu'on observe en Chine et en diverses autres régions est la suivante : le pêcheur est muni d'une sorte de nasse en bambou de forme tronconique ; lorsque, penché à l'avant de son bateau, il aperçoit sur le fond la trace de quelque poisson, il laisse tomber doucement la nasse puis introduisant sa foëne par l'orifice supérieur il fouille le sol dans l'espace limité par la partie inférieure de la nasse jusqu'à ce qu'il ait harponné le poisson. Une complication de ce procédé consiste d'abord à racler le fond sur un certain espace avec un rateau formé d'une planche ou d'un cadre de bambous munis d'hameçons ; les poissons sont ainsi rassemblés dans un étroit espace où on les recouvre de la nasse et les prend avec la foëne.

En plusieurs pays, dans les îles du Pacifique aussi bien qu'en Afrique, les indigènes enduisent leurs flèches et leurs harpons de substances extraites de certaines plantes qui ont la propriété d'étourdir ou de paralyser le poisson. (1)

Sans discuter la question de savoir si la pêche au harpon dont je viens de vous parler est une des plus primitives et si elle a précédé ou non la pêche à la ligne, nous examinerons maintenant celle-ci.

Elle emploie toujours une ligne terminée par un hameçon. L'hameçon peut avoir les formes les plus variées et être constitué des matières les plus diverses (Fig. 2). Une des formes les plus simples est certainement une simple petite pièce d'os pointue aux deux bouts, munie en son milieu d'une encoche où l'on attache la ligne ; cette forme très primitive qu'emploient certains Indiens du Nord-Amérique doit être très difficile à manier.

D'autres Indiens se servent d'une pièce de bois à l'extrémité de laquelle ils attachent soit un fragment d'os pointu soit une pierre aigüe : chalcédoine, obsidienne, etc. Les Groenlandais n'ont pendant longtemps pas connu d'autres hameçons. Aux îles de l'Amirauté, en Océanie, les indigènes emploient au lieu d'os ou de pierre, des morceaux de coquilles de Trochus. Les Polynésiens et les Mélanésiens ont presque tous des hameçons de nacre. Certains emploient des morceaux d'écailles de Tortue. Un grand progrès dans la fabrication des hameçons est l'invention de l'hameçon tout d'une pièce, en os ou en corne ; en d'autres lieux, on voit apparaître l'empile, trou ou anneau servant à attacher la ligne. Enfin, dans les hameçons les plus perfectionnés, et surtout dans ceux de métal : cuivre ou fer, l'extrémité libre a la forme d'un dard et présente une barbelure empêchant le poisson de se déferrer.

---

(1) Fréquemment aussi, ils jettent dans la rivière, avant la pêche, des plantes ou des sucs de plantes qui empoisonnent l'eau pour le poisson et le font monter à la surface où l'on n'a plus qu'à le ramasser.

L'histoire de tous ces hameçons serait curieuse à écrire. La forme primitive de certains d'entre eux, leur incommodité, expliquent cette histoire de Mark Twain, le roman de l'Esquimaude, où la fille se désole de ne trouver comme prétendants que des jeunes gens aspirant seulement à sa fortune, parce qu'elle est trop riche, son père possédant « vingt deux hameçons non pas en os, mais des hameçons d'importation en véritable acier. » Et le seul jeune homme qui lui plaise finit par être jeté à la mer parce qu'un hameçon a disparu et qu'il est accusé de l'avoir volé.

Une forme ingénieuse d'hameçon employée en Chine est la suivante : un petit nœud de bambou très flexible est replié en V et ses deux branches sont maintenues rapprochées à l'aide d'un lien de paille : on amorce en introduisant entre les branches un grain de riz, de maïs, d'avoine ou un petit morceau de poisson. Quand le poisson avale l'hameçon, le lien se rompt et les deux branches du piège, obéissant à leur élasticité s'ouvrent dans sa gueule et le retiennent captif.

Le fil de la ligne est fabriqué, chez les indigènes les plus primitifs, avec ce qu'ils savent utiliser comme fil : lanières de cuir ou lianes. Ainsi, les Groenlandais employaient et emploient souvent encore le cuir de baleine. Ceux qui sont plus avancés en civilisation savent fabriquer du fil plus ou moins semblable au nôtre et y accrochent leur hameçon.

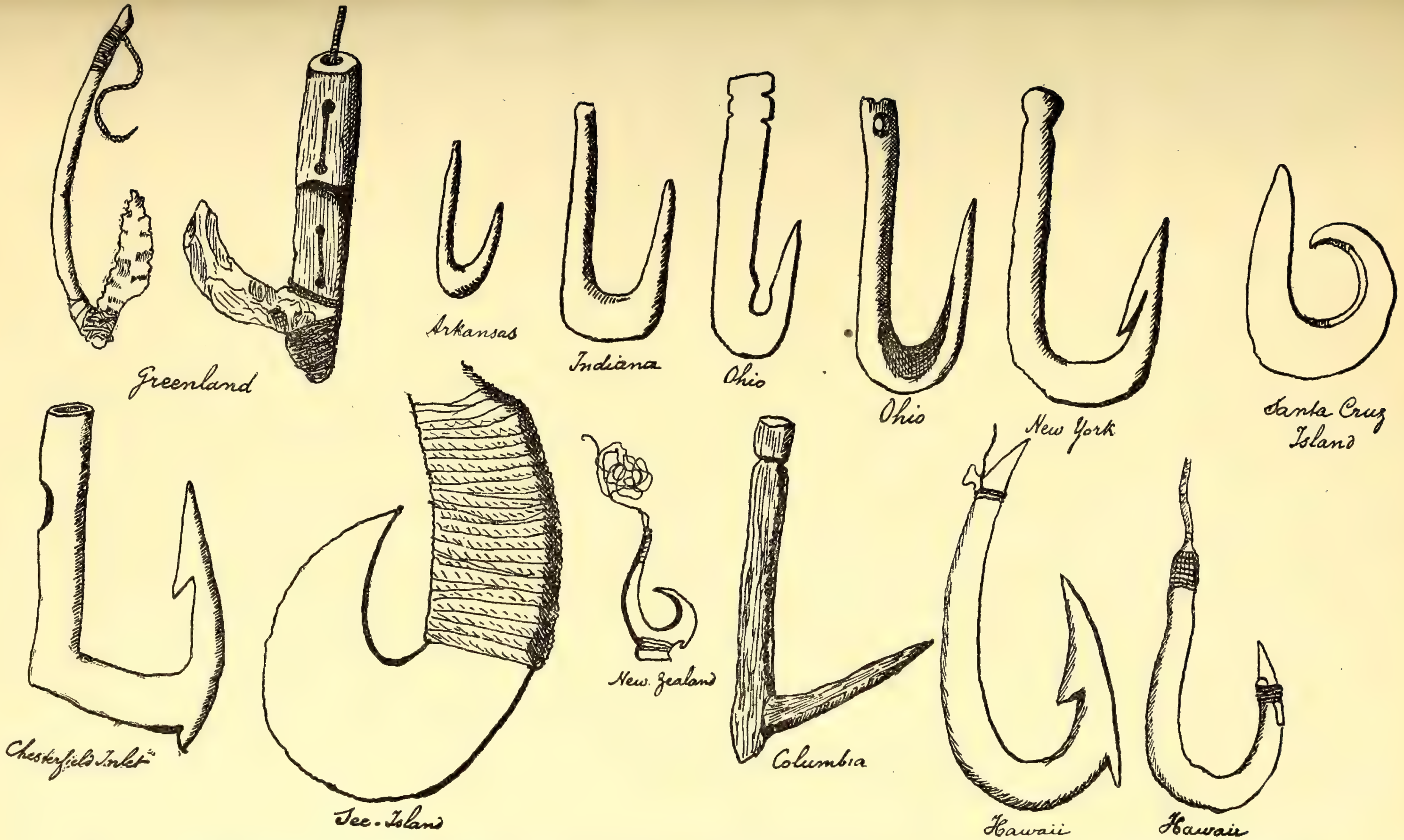

Greenland
Arkansas
Indiana
Ohio
Ohio
New York
Santa Cruz Island
Chesterfield Inlet
Sea. Island
New. Zealand
Columbia
Hawaii
Hawaii

Fig. 2. — Diverses sortes d'hameçons. Ceux du Groenland sont en obsidienne, celui de Santa Cruz Island en coquille, celui de Sea Island en écaille de Tortue, celui de Columbia en épine. D'après Rau et Cobb.

Pour lester la ligne, on emploie des boulettes d'argile, ou quand on en a, des morceaux de métal, comme chez les civilisés.

Beaucoup de lignes n'ont pas de flotte ; cependant certains primitifs savent fixer à la ligne un morceau de bambou ou de roseau qui préviendra des touches. Parfois même, à la ligne est attachée une sonnette qui appelle le pêcheur dès qu'un poisson se ferre.

La canne à pêche est chez presque tous les peuples faite de roseau ou de bambou. Le moulinet qu'emploient nos pêcheurs de belles pièces est une rareté qu'on ne trouve guère que chez les civilisés, les Chinois par exemple.

Tantôt la ligne est tenue à la main ; elle porte alors un seul ou quelques hameçons. Tantôt elle est placée et abandonnée dans l'eau ; elle prend alors des formes variées : chez les gens des îles Hawaii, par exemple, elle se compose d'une corde tendue par une pierre, portant de distance en distance de petites cannes de bambou placées horizontalement d'où pendent de courtes lignes terminées par un hameçon. Chez les Chinois, on emploie un engin voisin de la corde des pêcheurs de la mer du Nord ; la ligne a jusqu'à 100 mètres de long et porte de distance en distance de forts hameçons attachés à des empiles ; parfois cette ligne est ramifiée et se compose de plusieurs branches ; elle est fixée à un corps mort et lestée au moyen de poids. D'autres lignes de même forme sont fixées à des pieux ou sur les deux rives d'un fleuve ; les pêcheurs du Oualo (Sénégal) tendent ainsi dans le fleuve des lignes qu'ils font soutenir par des calebasses vides. Les pieux qui soutiennent les lignes sont parfois munis de sonnettes prévenant de la capture, tel l'engin nommé *hiang-ling-keou* en Chine. D'autres fois, la corde est fixée par une de ses extrémités à un corps mort : pierre, piquet, cadre de bambous, etc. et par l'autre tenue à la main par le pêcheur monté sur un bateau. Enfin, parfois, la corde est fixée à l'arrière de deux bateaux qui naviguent de conserve pendant un certain temps.

Outre la pêche de jour, certains indigènes, aux Hawaii entr'autres, pratiquent la pêche de nuit à la torche ou au flambeau.

Un feu allumé à l'avant du bateau attire les poissons qui sont pris soit au harpon, soit à la ligne, soit au filet.

Les Chinois ont un autre procédé de pêche de nuit qui est fort ingénieux, la pêche au bateau blanc. « Lorsque, pendant les belles nuits des mois d'août, septembre ou octobre, les étoiles scintillent au firmament et que la lune éclaire de sa douce lumière les eaux calmes et limpides des lacs, on aperçoit, glissant sur leur surface, de longs bateaux très étroits, ras au-dessus de l'eau et à l'arrière desquels un homme, incliné sur sa pagaie, manœuvre en gardant le plus profond silence ; cet homme est un pêcheur qui a cloué sur un des côtés de son bateau, d'un bout à l'autre, sous une inclinaison de 45°, une planche enduite d'un vernis blanc luisant et dont l'extrémité supérieure dépasse le plat-bord de trois à quatre pouces ; sur le bord opposé du bateau est dressé un filet à mailles extrêmement fines. Les poissons, trompés par le mirage, cherchent à dépasser la planche qu'ils prennent pour un obstacle naturel et tombent dans le bateau ou, si leur élan a été trop impétueux, ils viennent se heurter contre le filet qui les rejette au fond de la barque. » (1)

Une autre manière de prendre le poisson est de le cerner dans une enceinte d'où il ne pourra s'échapper. Cette enceinte est parfois constituée tout simplement par une barrière de pierres ou de terre, ou encore par des haies de bambous ou d'épines. Les peuples qui savent tisser des filets remplacent souvent ces barrières trop visibles par des filets tendus qui arrêtent le poisson sans l'effrayer.

La forme la plus primitive de ces barrages est certainement celle des peuplades d'Océanie qui se contentent de placer sur le bord de l'eau, à marée basse, des rangées de pierre en forme de V ou parfois suivant un dessin plus compliqué (Fig. 3). A marée haute l'eau recouvre ces ouvrages, puis quand la mer redescend, l'eau s'écoule et les poissons restent prisonniers dans ces sortes de parcs où l'on n'a plus qu'à venir les ramasser. Au lieu de pierres, d'autres emploient des haies de bambous ou d'épines qui rappellent les parcs établis sur certaines de nos côtes. Parfois en avant de ces barrages, on creuse des trous où les poissons se réfugient et se rassemblent.

---

(1) Dabry de Thiersant. La pisciculture et la pêche en Chine. Paris 1872, p. 169.

Au lieu de pierre ou de bois, on emploie dans certains fleuves pour ces barrages des filets tendus soit d'une rive à l'autre, soit sur des pieux plantés de distance en distance, soit encore flottant à la surface. Le poisson vient buter contre le filet, et même parfois on le pousse vers le barrage en l'effrayant par des bruits. Arrivé là, il est fait prisonnier quand on assèche le filet, ou bien il est harponné, ou encore il vient se prendre par les ouies dans les mailles du filet.

Au lieu d'un barrage rectiligne, beaucoup de peuplades placent sur le parcours de la rivière et surtout dans les filets d'eau des rapides et des torrents des paniers coniques en osier ou en bambou dans lesquels les poissons sont arrêtés. Ces paniers se rencontrent en divers points d'Afrique notamment, on en a signalé chez les peuplades des bords du Victoria Nianza et de l'Oubangui.

Au simple panier qui n'empêche pas la fuite du poisson en arrière, il suffit d'ajouter un système quelconque le retenant prisonnier pour avoir une nasse ou un casier. Les nasses sont placées comme les paniers dont je viens de vous parler ou bien maintenues au fond de l'eau au moyen d'un lest. Parfois le poisson est attiré dans la nasse au moyen d'un appât. Les formes de ces engins sont extrêmement variables, ils sont répandus à peu près partout, même chez les peuples très primitifs qui les construisent avec les matériaux dont ils disposent : osier, bambous, lianes ou branches d'arbres.

A côté de ces divers appareils de capture fixés dans l'eau, il en est un plus grand nombre de mobiles avec lesquels on poursuit le poisson.

Les plus simples sont certainement l'épuisette et le haveneau, simples poches de filet fixées sur une branche recourbée ou un cercle. Parfois même, ce haveneau est remplacé par un simple panier. Le pêcheur poursuit ainsi le poisson dans sa fuite, ou bien il pose son filet au fond de l'eau et le ramène à lui. Le haveneau peut atteindre d'assez grandes dimensions et ressemble alors à une balance. Quand sa taille augmente, il est souvent muni d'un manche qui permet de le manœuvrer plus facilement Certains peuples, emploient même pour soutenir le filet deux perches de bois ou de bambou disposées en X qu'on tient écartées en les appuyant contre son corps ; les indigènes du Nyassa, d'après Livingstone, ceux du Sénégal, les Chinois et

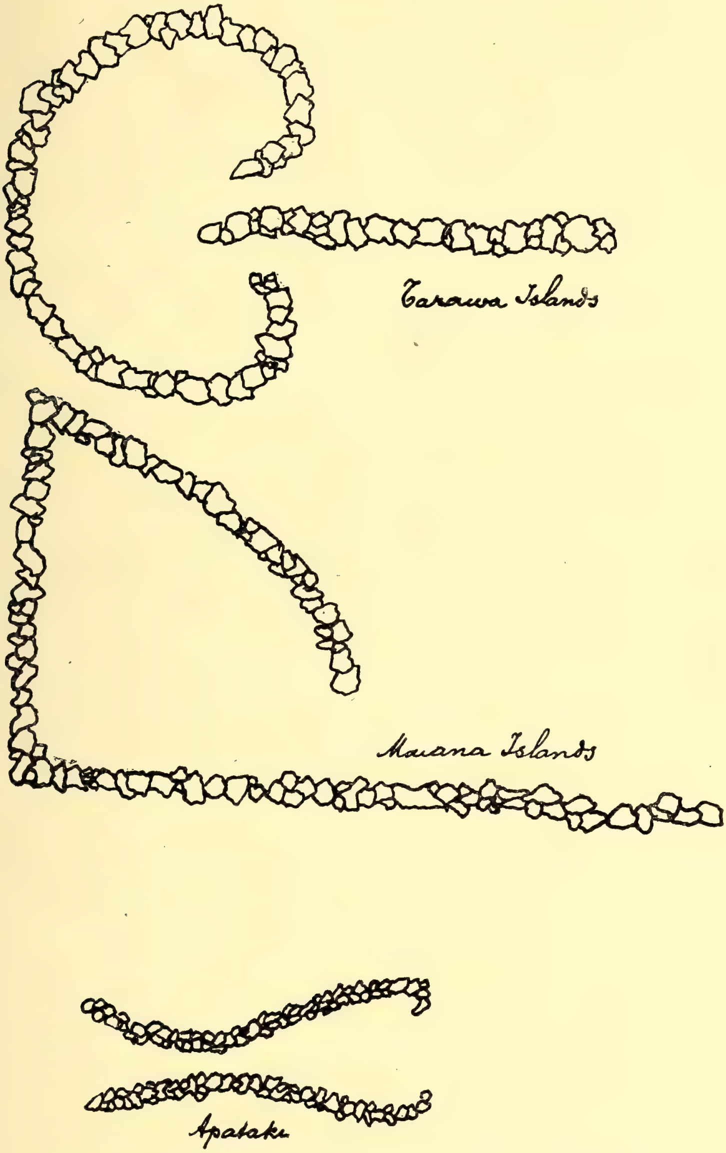


Fig. 3. — « Fish-Traps » d'Océanie. D'après Alexander.

d'autres encore utilisent cet engin. Enfin, la poche du filet peut être très grande et nécessiter pour sa manœuvre un dispositif compliqué : treuil placé sur la berge ou la côte, appareils de levage disposés à l'avant d'un bateau. (1)

Le poisson est parfois saisi ainsi au hasard, mais ce mode de pêche n'est utilisable que pour les petites espèces vivant en bandes. D'autres fois, le poisson est cherché avec le filet dans les endroits où il se cache habituellement : creux de rochers, berges ombragées, etc. Les Chinois ont un ingénieux procédé pour rassembler de nombreux poissons dans un petit espace où il sera facile de les capturer : dans les étangs et les eaux stagnantes, ils placent une sorte de paillasson rond ou des bottes de paille qu'ils amarrent à un pieu ou à une branche d'arbre ; les poissons, qui, pendant le jour, recherchent volontiers l'ombre, viennent se placer sous l'abri qu'on leur offre et y sont facilement pris au moyen d'un filet qu'on fait passer doucement sous le paillasson. Sur le bord de la mer, les mêmes Chinois capturent les crabes en coulant au fond de l'eau une sorte de mannequin en paille chargé en son milieu de terre et de pierres sur lequel on jette un filet pour prendre les crustacés qui s'y sont réunis.

La drague, le chalut, filets à poche que l'on traîne à la remorque d'un bateau, sont relativement peu employés.

A côté de ces filets à poche, beaucoup de peuples emploient d'autres filets à nappe. La question se pose de savoir quels sont des deux les plus primitifs, si l'idée d'enfermer le poisson dans un sac est venue avant celle de le capturer dans une enceinte à parois rectilignes. J'avouerai qu'il est assez difficile de répondre et que toutes ces questions d'antériorité sont actuellement encore bien obscures, si même on peut espérer les résoudre jamais.

L'emploi d'un filet traînant est répandu chez beaucoup de peuples. Tantôt, le filet, la senne, puisque c'en est une, est traîné à bras sur le bord de l'eau et ramené à terre. Ce procédé de pêche se retrouve chez les indigènes du Sénégal, de l'Oubangui, de l'Annam et du Cambodge et vous le verrez tout à l'heure au cinématographe en Océanie. Tantôt il est traîné par un ou deux bateaux. La forme et la taille de l'engin sont assez variables, les manières de s'en servir ne le sont pas moins. La nappe du filet peut atteindre de grandes dimensions ; elle est lestée de façon à rester à la surface ou à racler le fond ; la nappe est tenue droite, soit au moyen des deux ralingues munies de flottes et de lest, soit au moyen de perches tendues de distance en distance d'un bord à l'autre du filet.

---

(1) Pour comparer ces engins à ceux de nos côtes, cf. R. Legendre. La pêche à marée basse. *Bull. de l'Inst. Océanogr.* n° 179, 20 août 1910.

La senne est employée de manières très variables. Le plus souvent, elle est traînée à bras sur la plage et ramenée à terre. Mais elle peut être manœuvrée différemment. Une extrémité est fixée à terre ou à un corps mort tandis que l'autre est tirée par des hommes ou un canot ; ou bien les deux extrémités sont attachées à l'arrière de deux bateaux naviguant de conserve, dispositif qu'on retrouve sur nos côtes dans la pêche au bœuf. Parfois la nappe du filet est considérable et sert à circonscrire une portion de l'eau où les poissons enfermés sont pêchés soit à l'épuisette soit au harpon.

Une variété de senne curieuse est le *tchou-kao-cheu* des Chinois : c'est un rideau de bambous lestés à leur base par des boulettes de terre cuite ; deux canots tirent le rideau ; le poisson qui vient buter contre les bambous les agite et prévient ainsi les pêcheurs qui suivent en canot derrière le rideau de bambous et qui harponnent les poissons qui se sont ainsi signalés.

Une autre manière d'employer la senne est celle des pêcheurs des îles Hawaii qui traînent le filet au moyen de deux bateaux tandis que d'autres canots viennent vers l'engin en faisant grand bruit et agitant l'eau pour pousser le poisson vers la senne.

Cette façon de pousser le poisson vers un filet fixe se retrouve assez souvent ; le filet peut être à nappe ou plus souvent à poche, le poisson peut être poussé vers lui au moyen d'un filet, d'une corde, d'un rateau, etc.

Enfin, le filet employé peut être à la fois un filet à nappe et à poche, par exemple quand il se compose d'une nappe percée de trous auxquels sont adaptées des poches, comme certains engins employés en Chine par exemple.

Le temps me manque pour vous donner plus de détails sur tous ces procédés et cependant je ne voudrais pas terminer cette brève énumération des engins de pêche sans vous en signaler un fort curieux en ce qu'il est animal ; je veux parler de la pêche au cormoran pratiquée en Chine et de la pêche à la loutre utilisée dans l'Inde. Les cormorans sont élevés en vue de la pêche et dressés à prendre le poisson ; à sept ou huit mois, on leur met au cou un collier de rotin pour les empêcher d'avaler le poisson, on leur attache à la patte une cordelette terminée par une flotte en bambou et ils deviennent alors d'excellents pêcheurs ; « à un signal, ils plongent, cherchent leur proie et quand ils l'ont saisie reparaissent à la surface tenant le poisson dans leur bec. Le pêcheur accroche alors la flotte avec sa longue perche sur laquelle monte aussitôt le cormoran, et avec sa main, retire le poisson qui est jeté dans un filet. Lorsque le poisson est très gros et pèse par exemple de 7 à 8 livres, les cormorans se prêtent une mutuelle assistance, l'un prenant le poisson par les nageoires, un autre par la queue, etc... Chaque capture est récompensée par un petit morceau de poisson que l'oiseau peut avaler, malgré son collier. (1) » La pêche à la loutre est un peu différente : la loutre apprivoisée nage autour d'un filet, effrayant les poissons et les poussant dans les mailles. Elle est dressée à revenir à bord quand le pêcheur l'appelle ou quand il tire sur la longue corde qui l'attache au canot.

Faut-il également parler de la pêche aux oiseaux d'eau que l'on attrape à la ligne, au filet ou même à la main en beaucoup d'endroits ?

Je crains d'avoir déjà trop abusé de votre bienveillante attention et malgré le désir que j'avais de vous décrire d'une manière plus détaillée tous les engins que je vous ai présentés, malgré l'intérêt qu'il y aurait eu à vous montrer en comparaison ceux qui nous sont plus familiers, je m'arrête de causer en m'excusant d'avoir trop longtemps parlé et en vous remerciant de m'avoir écouté jusqu'à la fin.

---

(1) Dabry de Thiersant, *loc. cit.*, p. 172.

AVIS

Le Bulletin est en dépôt chez Friedländer, 11, Carlstrasse, Berlin et chez M. Le Soudier, 174-176, boulevard Saint-Germain à Paris.

Les numéros du Bulletin se vendent séparément aux prix suivants et franco :

Nos		Fr.
205.	— Note préliminaire sur les Annélides pélagiques provenant des campagnes de l'*Hirondelle* et de la *Princesse-Alice*, par A. Malaquin et F. Carin..........................	1 50
206.	— Expédition Antarctique du Docteur Charcot à bord du *Pourquoi-Pas ?* (1908-1910). Principaux résultats d'Océanographie physique, par J. Rouch, enseigne de Vaisseau.	2 »
207.	— Étude préliminaire des Bryozoaires rapportés des côtes septentrionales de l'Europe par l'expédition du *Jacques-Cartier* en 1908, par Mme G. Guérin-Ganivet............	1 50
208.	— Sur la douzième Campagne de la *Princesse-Alice II*, par S. A. S. Albert Ier, Prince de Monaco..................	1 »
209.	— Sur les températures des grandes profondeurs particulièrement dans la Méditerranée (Note préliminaire), par J.-N. Nielsen, hydrographe des expéditions du *Thor*, Copenhague..	1 50
210.	— The Genera and Species of the Order Euphausiacea, with Account of remarkable Variation, by H. J. Hansen......	3 »
211.	— Observations faites au Musée Océanographique de Monaco, sur le mode et la vitesse de croissance de *Stauridium cladonema* H., par le Dr Alfred Heilbronn...............	1 »
212.	— Contributions au système des Méduses, basées sur des formes bathypélagiques des Campagnes Scientifiques de S. A. S. le Prince de Monaco (suite), par le Dr Otto Maas.........	1 »
213.	— Etudes sur les Gisements de Coquilles comestibles des Côtes de France : la Presqu'île du Cotentin (avec deux cartes), par L. Joubin	3 »
214.	— Arcturidés nouveaux provenant des campagnes de la *Princesse-Alice* ou appartenant au Musée Océanographique de Monaco, par R. Kœhler	2 50
215.	— Diagnoses de quelques espèces nouvelles de Bryozoaires Cyclostomes provenant des Campagnes scientifiques accomplies par S. A. S. le Prince de Monaco, à bord de la *Princesse-Alice* (1889-1910), par Louis Calvet........	1 50
216.	— La constitution du test chez les Foraminifères arénacés, par E. Fauré-Fremiet..................................	1 »
217.	— Notes préliminaires sur les Gisements de Mollusques comestibles des Côtes de France : les Anses de la Côte occidentale du Finistère et l'archipel de Sein (avec une carte), par J. Guérin-Ganivet..........................	2 50
218.	— Campagne scientifique de l'*Hirondelle II* en 1911, liste des Stations, dressée par J. Richard, avec une carte.........	1 »
219.	— Sur une nouvelle méthode de recherches qualitatives de la lumière dans des profondeurs différentes de la mer. (Note préliminaire), par Rudolf Bertel, Professeur à la Deutsche Oberrealschule à Pilsen.........................	1 »
220.	— Études préliminaires sur les Céphalopodes recueillis au cours des croisières de S. A. S. le Prince de Monaco. 1re Note : *Melanoteuthis lucens* nov. gen. et sp., par L. Joubin	1 50
221.	— La pêche chez les peuples primitifs, par R. Legendre.....	1 50

MONACO. — IMPR. DE MONACO.

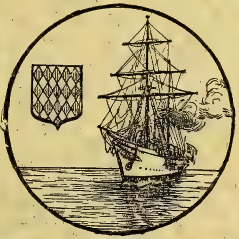
N° 222 25 Janvier 1912.

BULLETIN
DE
L'INSTITUT OCÉANOGRAPHIQUE

(Fondation ALBERT Ier, Prince de Monaco)

Appareil pour la préparation et le triage du plankton.

Par Ch. **FRANCOTTE**
Professeur à l'Université de Bruxelles.



Smithsonian Instit.
FEB 23 1912
220513
National Museum.

MONACO

AVIS

Les auteurs sont priés de se conformer aux indications suivantes :

1° Appliquer les règles de la nomenclature adoptées par les Congrès internationaux.

2° Supprimer autant que possible les abréviations.

3° Donner en notes au bas des pages ou dans un *index* les indications bibliographiques.

4° Ecrire en italiques tout nom scientifique latin.

5° Dessiner sur papier ou bristol bien blanc au crayon Wolf (H. B.) ou à l'encre de Chine.

6° Ne pas mettre la lettre sur les dessins originaux mais sur les papiers calques les recouvrant.

7° Faire les ombres au trait sur papier ordinaire ou au crayon noir sur papier procédé.

8° Remplacer autant que possible les planches par des figures dans le texte en donnant les dessins faits d'un tiers ou d'un quart plus grands que la dimension définitive qu'on désire.

⁂

Les auteurs reçoivent 50 exemplaires de leur mémoire. Ils peuvent, en outre, en faire tirer un nombre quelconque — faire la demande sur le manuscrit — suivant le tarif suivant :

	50 ex.	**100 ex.**	**150 ex.**	**200 ex.**	**250 ex.**	**500 ex.**
	—	—	—	—	—	—
Un quart de feuille......	4^{f} »	5^{f}20	6^{f}80	8^{f}40	10 40	17^{f}80
Une demi-feuille.........	4 70	6 70	8 80	11 »	13 40	22 80
Une feuille entière.......	8 10	9 80	13 80	16 20	19 40	35 80

Il faut ajouter à ces prix celui des planches quand il y a lieu.

Adresser tout ce qui concerne le Bulletin à l'adresse suivante :
Musée océanographique (Bulletin), Monaco.

BULLETIN DE L'INSTITUT OCÉANOGRAPHIQUE
(Fondation ALBERT Ier, Prince de Monaco)
N° 222 — 25 Janvier 1912.

Appareil pour la préparation et le triage du plankton.

Par Ch. **FRANCOTTE**
Professeur à l'Université de Bruxelles.

Pendant nos séjours dans différents laboratoires maritimes, nous avons eu l'occasion de préparer le plankton, soit pour nos études personnelles, soit en vue d'amasser le matériel servant aux élèves qui suivent notre cours pratique d'embryologie.

Parmi les moyens, connus d'ailleurs de tous, que nous avons mis en œuvre et qui répondaient le mieux au but que nous nous proposions, nous citerons la filtration à l'aide de papier disposé sur un entonnoir. On sait que par ce moyen, si les organismes sont un peu abondants, l'écoulement de l'eau ne tarde pas à se ralentir : il peut durer fort longtemps ; il arrive que, si pendant ce temps, vaquant à d'autres occupations on perd la filtration de vue, on retrouve l'entonnoir sans eau ; les organismes, figés sur le papier, sont irrémédiablement perdus et tout est à refaire. Afin d'éviter ces inconvénients, nous avons imaginé un appareil qui nous a donné d'excellents résultats ; c'est ce qui nous a décidé à le décrire.

Le dispositif dont nous nous servons est constitué par un tube cylindrique de verre, simple cheminée de lampe à gaz, rétréci aux deux extrémités (fig. 1 et 2), de vingt et un centimètres de hauteur, le diamètre étant moindre (3 1/2 cent.) que le diamètre inférieur (4 1/2).

L'ouverture supérieure D est munie d'un bouchon de liège ou de caoutchouc à travers lequel passe un tube de verre C de dix centimètres de hauteur et ayant un diamètre d'un centimètre.

L'ouverture inférieure est fermée par un fragment de soie à bluter appliquée comme la toile d'un tamis et maintenue par un lien en caoutchouc (anneau) d'un centimètre de largeur. Ce lien doit tendre parfaitement la soie. Au besoin, un fragment de ficelle remplacerait le lien en caoutchouc.

Le tube D, muni de son fragment de soie à bluter, est le véritable filtre ; il est plongé dans un cylindre en verre E, un peu moins haut, et dont le diamètre est deux ou trois fois plus grand que celui du cylindre-filtre. A la rigueur, on pourrait se servir d'un récipient de même forme et de contenance pareille en faïence ou en poterie quelconque.

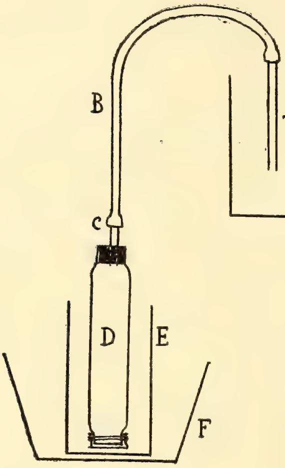


Fig. 1. — Appareil pour la récolte masse du plankton.

A, vase contenant le plankton à manipuler. — B, Tube en caoutchouc de 1 centimètre de diamètre. — D, Tube filtre muni d'un fragment de soie à la partie inférieure et constituant la surface filtrante. — C. Tube de verre adapté sur le tube-filtre par l'intermédiaire d'un bouchon.— E, Récipient pour recevoir l'eau s'échappant du filtre. — F, Récipient pour recueillir définitivement l'eau débordant du vase E. — Le récipient F doit avoir une capacité plus grande que A. - T. tube de verre servant de pipette de succion.

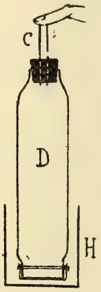


Fig. 2. — Tube filtre manié comme une pipette, placé dans le vase H contenant le réactif fixateur.

Le récipient D est placé dans un vase E qui peut être un cristallisoir, une capsule ou même un seau. Il suffit que le vase F ait une capacité plus grande que celui du liquide contenant le plankton que l'on veut manipuler.

Au tube de verre C fixé, comme nous l'avons vu plus haut, sur l'ouverture supérieure du cylindre-filtre, est adapté à frottement doux, un tube en caoutchouc B d'un centimetre de diamètre. A l'extrémité de ce tube en caoutchouc, on pourra disposer un tube de verre T qui servira de pipette secondaire aspiratrice.

Dans le cylindre A (fig. 1) se trouvera le plankton à filtrer. Il sera placé à une hauteur convenable au-dessus du filtre. Cette hauteur sera réglée suivant l'occurence, et de manière que l'ensemble T B C D puisse constituer un siphon. Après quelques essais, l'expérience apprendra la hauteur qu'il convient d'adopter.

Voyons maintenant comment l'appareil que nous venons de décrire fonctionnera.

Le tube-filtre D étant placé dans le cylindre E, on remplira ce dernier d'eau de mer ou d'eau douce suivant les circonstances. Le tube T plonge dans le récipient A contenant le plankton. Quand le filtre est rempli d'eau, on pince le caoutchouc de manière à le fermer complètement. On soulève alors le tube D (filtre) qui tend à se vider, le liquide qu'il contient jouant le rôle d'un piston dans le corps d'une pompe, produit une succion; on cesse de pincer le tube en caoutchouc et le siphon s'amorce par cette manœuvre très simple. Une petite quantité d'air est souvent emprisonnée dans la partie supérieure du filtre D. Si l'on veut s'en débarrasser, ce qui vaut toujours mieux, il suffira de soulever le bouchon en caoutchouc de manière à laisser libre une légère fissure pour l'échappement de l'air. Ainsi le tube D se remplira complètement.

Si la manœuvre que nous venons de décrire paraissait trop compliquée, il suffirait de remplir le tube en caoutchouc d'eau, de le pincer aux deux extrémités ; puis, de l'adapter dans la position indiquée dans la figure 1. L'amorçage du siphon se réalisera de cette façon. L'examen de cette figure montre que l'on pourrait purement et simplement employer la succion, le tube T étant plongé dans le récipient A.

Le liquide du récipient A contenant le plankton s'écoulera aussi doucement qu'on le voudra à travers le filtre, la vitesse de l'écoulement dépendant, comme nous l'avons vu plus haut, de la différence de niveau entre le récipient A contenant le plankton et le cylindre-filtre D.

Le liquide contenu en A traverse le filtre dans lequel les organismes sont retenus ; le trop plein s'écoule du récipient E dans le vase F.

Ce dispositif à l'avantage de modérer l'écoulement de l'eau du vase A d'abord, dans le cylindre D, puis, dans le vase E ; la résistance opposée par l'eau contenue dès le début de l'opération, dans ce dernier vase, à l'écoulement du contenu du tube-filtre D, tempère la vitesse du siphonnement et de la filtration ; on évite ainsi d'altérer les organismes que l'on veut récolter ; en résumé, le liquide renfermé en E constitue un matelas d'eau qui modère la filtration. Quand on récolte le plankton en filtrant sur du papier, il peut arriver que le liquide passant plus vite qu'on l'avait calculé, l'entonnoir se vide complètement ; les organismes se dessèchent plus ou moins et se déforment ; l'opération peut être ainsi compromise. Avec notre appareil cet inconvénient ne peut se réaliser parce que si l'on venait à perdre de vue l'opération, le filtre D ne peut jamais se vider complètement. A l'aide de plusieurs appareils, on pourrait, si on le désire, filtrer simultanément des échantillons de plankton de diverses provenances, certain que l'on est que le mécompte que nous signalons plus haut ne se réalisera pas.

Nous remarquerons ici que quand les organismes sont abondants, il arrive que l'écoulement se ralentit ; le treillis de la soie s'obstrue jusqu'à ne plus laisser passer que très peu d'eau. Il suffit alors, le siphon étant toujours amorcé, de soulever le tube-filtre D et de l'enfoncer vivement dans le récipent E ; si c'est nécessaire, on renouvelle deux ou trois fois cette opération. La pression qui s'exerce de E en D libère les mailles de la soie, et l'écoulement continue immédiatement presque aussi rapidement qu'au début du filtrage.

Occupons nous maintenant de la seconde phase de l'opération. On peut employer deux procédés que nous allons décrire.

A. — Le contenu du récipient A (fig. 2), s'étant écoulé à travers le filtre, on applique l'index sur le tube C que l'on ferme hermétiquement ; on enlève le tube-filtre D du réservoir E ; le liquide reste suspendu, ou tout au moins, il ne s'en écoule qu'une minime partie ; le tube-filtre D sera ainsi manié comme une véritable pipette à grand réservoir. Bientôt, si on laisse entrer l'air, le plankton sera condensé en un petit volume au fond du cylindre-filtre. Par ce moyen, si l'on n'opère pas avec précaution, les organismes ont une tendance à s'appliquer trop fortement contre le fragment de soie.

B. — Il vaut mieux faire usage du second procédé. A cet effet, on applique l'index sur le tube C, ou bien on laisse complètement ce tube ouvert ; on soulève doucement le tube-filtre ; l'eau s'en écoule ; on procède à cette manœuvre de manière que la différence de niveau dans A et dans E ne soit pas trop grande.

Il arrivera que le plankton flottera dans quelques centimètres cubes d'eau ; on fermera alors le tube C complètement en appuyant fortement l'index contre l'ouverture. On parvient ainsi au même résultat que celui que nous avons obtenu par le premier procédé.

La *troisième phase* de l'opération consiste à traiter le plankton pour la conservation. Ajoutons que pour ce qui nous concerne, il s'agit d'obtenir des organismes fixés, le mieux que possible de manière à pouvoir en étudier la structure microscopique.

L'on plongera la partie inférieure du filtre dans un réactif approprié (fig. 2). Il suffit que le verre H contenant le fixateur ait un diamètre un peu supérieur à celui du cylindre-filtre. Un verre à boire de pareilles dimensions convient d'ailleurs parfaitement. Le réactif pénètre à travers la soie. Si l'on plonge doucement le tube-filtre dans le réactif, l'eau moins dense, sera soulevée. Les organismes resteront au fond et seront fixés. Autant que possible, on s'appliquera à procéder de manière que l'eau ne dilue pas trop le réactif. Il n'est d'ailleurs pas nécessaire d'employer de grandes quantités de réactifs.

Si l'on veut par exemple fixer par le liquide de Flemming (solution faible) à la fin de l'opération, à l'aide d'une baguette de verre, on fera glisser le lien de caoutchouc de manière à lui faire abandonner l'ouverture inférieure du cylindre-filtre (fig. 2). Le plankton tombera dans le vase H. Les organismes se détacheront avec la plus grande facilité du fragment de soie. Il suffit d'agiter légèrement ce dernier. Quand la réaction sera jugée suffisante, on lavera à l'eau douce, comme s'il s'agissait d'une fixation quelconque à l'aide de la solution de Flemming. Puis on passera par les différents alcools. L'expérience indiquera s'il est nécessaire d'ajouter du réactif, s'il était à craindre qu'une trop forte dilution se serait réalisée pendant la manipulation.

La plupart des animaux du plankton se fixent fort bien par le liquide de Flemming (Solution faible) même quand un excès d'eau de mer s'est trouvée mélangée à ce réactif. Il en est ainsi des œufs de poissons flottant, des larves d'échinodermes, d'annélides et d'ascidies, des appendiculaires, des sagitta, des radiolaires. Les *Thalassicola* étudiées par l'un de nos élèves, M. H. Schouteden avaient été recueillies et préparées par la méthode que nous venons de décrire. (Voir : La formations des spores chez les *Thalassicola* (Radiolaires) par Schouteden, Annales de la Société royale Zoologique et Malacologique de Belgique, Tome XLII (1907) p. 35-41).

Comme liquide à base d'acide osmique, nous avons employé avec succès le réactif imaginé par Lobianco et dont voici la formule :

Formol à 40 °/° .... un volume.
Liquide de Flemming (Solution faible)...... un volume.

Ce liquide doit être préparé au moment de s'en servir; il ne se conserve que fort peu de temps. Il ne faut pas non plus le laisser réagir pendant longtemps. Pour les larves et autres organismes de petites dimensions qui se laissent pénétrer facilement, ce réactif nous a donné de très beaux résultats. Nous remarquerons que l'emploi du liquide de Flemming n'est pas onéreux, parce que si l'on manipule avec adresse, il ne faut pas de grandes quantités de ce réactif pour obtenir de bonnes fixations.

Quand on voudra faire usage d'un autre fixateur plus économique, par exemple, de la solution aqueuse saturée de chlorure mercurique, le filtre-pipette renfermant le plankton amené à un volume convenable, sera introduit dans un verre contenant une quantité suffisante de fixateur comme nous l'avons décrit plus haut, le tube étant fermé par l'index. On ne laissera pénétrer le fixateur que très doucement; l'eau de mer, moins dense, sera soulevée et occupera la partie supérieure. On verra les organismes tomber couche par couche dans le réactif. On laissera ce dernier agir pendant un temps déterminé. Puis, enlevant le vase H contenant le chlorure mercurique et le remplaçant par de l'eau pure, on laissera descendre l'eau de mer contenue dans le filtre-pipette. L'excès de sublimé sera ainsi enlevé. Le tube-filtre sera placé dans de l'alcool à 50 °/₀, et enfin dans l'alcool à 70 °/₀. Pour terminer, le filtre étant immergé dans ce dernier alcool, on fera glisser à l'aide d'une baguette de verre le lien en caoutchouc de manière à détacher la soie à bluter. Les organismes fixés tomberont aufond du vase. Il sera facile de les recueillir dans un tube pour la conservation.

Nous remarquons que le sublimé peut servir plusieurs fois. Il suffit de le laisser à l'air libre pour que la concentration se produise spontanément. On pourrait le filtrer s'il se chargeait de matières étrangères ou de débris organiques.

On peut encore mettre en œuvre la solution aqueuse de sublimé additionnée de 5 °/₀ d'acide acétique. Mais alors les organismes seraient altérés s'ils contenaient du carbonate de chaux.

Quand le plankton était très dense, chargé de noctiluques par exemple, ce qui nous est arrivé souvent à Ostende, nous avons remplacé le cylindre-filtre par une bouteille à pharmacie de 500 centimètres cubes dont nous avions enlevé le fond ; sur le bord du flacon ainsi transformé et convenablement rodé au sable, nous tendions le fragment de soie à l'aide d'un lien en caoutchouc comme nous l'avons décrit plus haut. Nous avons un jour fait usage d'une cloche en verre à tubulure (douille) d'un litre de capacité sur le rebord de laquelle la soie était tendue. Tout l'appareil restait d'ailleurs semblable à celui qui est représenté par la figure 1. Les parties constitutives de l'appareil devait être nécessairement de plus grandes dimensions. La surface filtrante était ainsi considérablement augmentée.

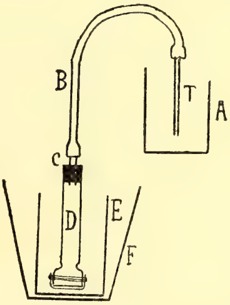


Fig. 3. — Petit appareil pour trier le plankton et pour recueillir les pontes.

A, récipient contenant le plankton à trier.— B, tube en caoutchouc.— C, tube en verre étranglé à la partie inférieure et servant de filtre. — E, vase cylindrique de 100 à 200 cent. cubes. — F, réservoir pour recueillir l'eau s'écoulant de E. — T, tube effilé servant de pipette de succion.

Pipette automatique. — Pour trier le plankton, c'est-à-dire pour séparer tous les organismes de même espèce et les réunir afin de les fixer ou de les étudier vivants, nous nous servons du dispositif en tout semblable à celui que nous venons de décrire, mais de moindres dimensions (fig. 3.)

Le cylindre D est constitué par une cheminée de petite lampe à pétrole de 10 centimètres de hauteur comme on en trouve dans le commerce. La partie inférieure, élargie, a un diamètre de 3 centimètres ; elle est séparée de la partie supérieure, ayant un diamètre de 2 centimètres, *par un étranglement*. L'extrémité supérieure est fermée par un bouchon de caoutchouc ou de liège traversé par un tube de verre de 12^{mm} de diamètre. L'extrémité inférieure est fermée par un fragment de soie à bluter maintenu par un lien en caoutchouc et tendant la soie comme une toile de tamis. Le tube en caoutchouc B a un diamètre de 11^{mm}. Il faut qu'il soit terminé par un tube de verre de 12^{mm} effilé à l'extrémité libre. Ce tube T servira de pipette de succion. Ce tube doit être semblable aux pipettes à l'aide desquelles on saisit ordinairement les petits animaux. Il s'agit, avec ce dispositif, de récolter, dans le plankton, les petits organismes que l'on peut observer à l'œil nu ou à la loupe et de réunir les individus de même espèce dans un même tube-filtre afin de les fixer.

Le tube-filtre D est placé dans un vase E. Un vase F quelconque, un cristallisoir, une capsule etc., est nécessaire pour recueillir le liquide filtré. La manœuvre est absolument la même que celle qui a été décrite pour le traitement du plankton en masse. Il est indispensable ici que les dimensions des vases soient réduites de façon à pouvoir tenir tout le système F D E en main pendant la recherche des organismes. Il suffit par exemple que le vase E soit un cylindre d'une centaine de centimètres cubes semblable à ceux que l'on emploie pour la coloration des préparations microscopiques (Tube de Borel).

L'amorçage ayant eu lieu, et le plankton se trouvant dans un récipient A, on pince le tube pour faire cesser l'écoulement du liquide sans toutefois désamorcer le siphon. On cherche alors les organismes que l'on désire capturer. Il suffit, comme le lecteur l'a certainement deviné, d'approcher l'extrémité effilée du tube T, de cesser de pincer le caoutchouc B, le courant recommençant entraîne l'organisme choisi qui passe dans le filtre où il est arrêté. On pince de nouveau le caoutchouc et la même manœuvre est recommencée jusqu'à triage convenable.

Il nous est arrivé souvent de capturer ainsi des chryséis des sagitta, des appendiculaires, des larves d'échinodermes, d'ascidies, d'annélides etc. réunissant les individus de même espèce dans un même tube-filtre.

Pour les fixations et les lavages aux différents alcools, on procède comme nous l'avons indiqué plus haut. Quand il sera nécessaire d'activer le travail, on aura à sa disposition toute une série de tubes-filtres tout préparés afin de laisser dans le fixateur les organismes d'une séparation précédente tandis qu'on fera une nouvelle pêche : par exemple, ayant récolté toutes les sagitta dans un tube-filtre, ce dernier sera plongé dans le réactif. On se servira d'un autre filtre pour pêcher tous les appendiculaires qui sera à son tour plongé dans le réactif fixateur et ainsi de suite. Le siphon restera constamment chargé ; il suffira de presser le caoutchouc à l'aide d'une pince métallique convenable (pince de Mohr) pendant que l'on intercalera dans le système un nouveau filtre. Cet appareil convient encore pour la récolte des animaux constituant ce qu'Oxner a appelé *la faune des bords de cuvette.* On sait que si l'on abandonne des plantes marines dans une cuvette contenant de l'eau de mer un grand nombre d'animaux se réfugient sur les bords de la cuvette pour éviter l'asphyxie. On peut trier ou même recueillir en masse ces petits organismes pour les étudier et les préparer ensuite. Nous en faisons chaque année une ample récolte pour notre cours pratique d'embryologie.

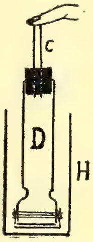


Fig. 4.—Tube-filtre manié comme une pipette, placé dans le vase H contenant le réactif fixateur.

Récolte de ponte. — Quand des animaux avaient pondu dans des aquariums ou dans des cristallisoirs, on pêchait autrefois les œufs à l'aide d'une pipette à bout de caoutchouc. En imprimant un mouvement giratoire à la cuvette, on essayait, au préalable, de réunir toute la ponte au milieu du vase ; puis on faisait la récolte. Il arrivait aussi que l'on centrifugeait le liquide. Actuellement, nous recueillons les œufs en les aspirant et nous les retenons dans le tube-filtre comme nous venons de le décrire pour les larves. Nous les fixons de même que les animaux du plankton par des réactifs ; les lavages à l'alcool se font très facilement sans perte ni altération des œufs. Nous passons successivement les tubes-filtres dans la suite des liquides nécessaires ; ils sont enfin conservés dans des tubes.

Le procédé que nous venons de décrire nous a permis de gagner beaucoup de temps et de travailler sans perte de matériel. Il est recommandable surtout quand on n'a à sa disposition qu'un petit nombre d'œufs, certain que l'on est de les recueillir tous.

Au lieu de la cheminée de lampe décrite plus haut, nous nous servons également, surtout quand il s'agit de recueillir des œufs ou de trier un plankton peu abondant, au lieu de la cheminée de lampe, d'un tube entonnoir (tube de sûreté simple). La soie se fixe fort bien sur le rebord de l'entonnoir, à l'aide d'un lien en caoutchouc. La figure 5 est suffisamment démonstrative pour que nous puissions nous dispenser d'une plus longue description.

L'appareil pour trier le plankton et pour recueillir les œufs sera combiné de manière que pendant le travail, on puisse tenir, de la main gauche, le vase E contenant le tube-filtre, tandis que de la main droite, on manie la pipette pour saisir les organismes. Avec un peu d'adresse et d'expérience, il est possible de faire cesser le courant d'eau dans le siphon à un moment voulu sans le désamorcer ; on rétablit le courant, quand il le faut, en abaissant le tube-filtre.

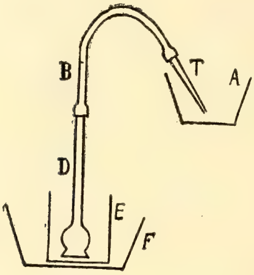


Fig. 5. — Appareil à filtrer dans lequel le tube-filtre est remplacé par un tube entonnoir (tube de sûreté).

A, cuvette contenant des œufs ou de petits organisme à recueillir. — T, Tube de verre effilé servant de pipette de succion. — B, tube en caoutchouc. — D. tube de sûreté (tube entonnoir) servant de filtre. — E, vase cylindrique en verre contenant 100 à 200 cent. cubes. — F, récipient pour recueillir l'eau débordant E.

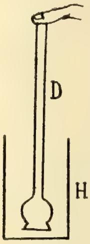


Fig. 6. — Tube entonnoir manié comme une pipette et plongé dans un vase H contenant un réactif fixateur.

Ces appareils, très simples et qu'il est facile de réaliser sans grands frais, nous ont été très utiles, tant dans nos voyages que pendant nos séjours dans les différents laboratoires où nous avons été admis à travailler.

Préparations microscopiques pour l'étude du plankton. — Voici un procédé que nous avons souvent appliqué pour l'étude organismes du plankton.

Formule A Liquide fixateur — colorant et conservateur	Eau..................	55 cent. cubes
	Alcool à 90 0/0.......	20 — —
	Glycérine............	20 — —
	Formol à 40 0/0......	5 — —
	Vésuvine.............	5 centigrammes
	Vert de Malachite....	1 décigramme

Si l'on ne veut pas peser, il suffit de prendre ce que l'on peut tenir de ces deux substances colorantes sur la pointe d'un scalpel ordinaire sur la longueur d'un demi centimètre.

Formule B Liquide conservateur	Eau..................	50 cent. cubes
	Alcool................	20 — —
	Glycérine.............	30 — —

On prend, à l'aide d'une pipette, une quantité de plankton que l'on vient de filtrer en masse et qui est vivant. On en dépose quelques gouttes sur un porte-objet : on ajoute quelques gouttes du liquide A. On recouvre d'une lamelle. Si l'on craint l'écrasement des animaux, on pourrait border deux côtés de la lamelle par un fragment de papier de 1/2 mm de largeur que l'on colle à l'aide d'un peu de gomme arabique. On abandonne à l'air libre à l'abri de la poussière : l'alcool et l'eau s'évaporent : un vide ne tarde pas à se produire sous la lamelle. On ajoute alors du liquide B pour remplacer celui qui a disparu, et ce jusqu'à ce qu'il ne se produise plus d'évaporation ; ce qui arrive après deux ou trois jours. La glycérine se concentre lentement ; il en résulte que les organismes ne se déforment pas. On ferme alors la préparation à l'aide d'un lut approprié. S'il survenait une surcoloration, il suffirait de laisser quelque temps à la lumière. Les larves de toute espèce, celles d'ascidies, les crustacés et leurs larves et autres petits organismes, les algues, également sont suffisamment conservés pour en faire l'étude même au point de vue de la structure microscopique considérée en général.

On peut aussi appliquer ces différentes formules à l'étude du plankton qui aurait été fixé par le sublimé. Il va sans dire qu'il est alors inutile d'ajouter du formol au réactif A.

Pendant les exercices pratiques de notre cours d'embryologie, nous mettons à la disposition des étudiants du plankton préparé comme nous l'avons vu plus haut à l'aide du chlorure mercurique. A l'aide du procédé que nous venons de décrire, ils confectionnent des préparations microscopiques très instructives. En outre, pendant les excursions que nous organisons à Ostende, ils ont l'occasion d'appliquer les différentes méthodes que nous avons fait connaître en ces quelques pages.

AVIS

Le Bulletin est en dépôt chez Friedländer, 11, Carlstrasse, Berlin et chez M. Le Soudier, 174-176, boulevard Saint-Germain à Paris.

Les numéros du Bulletin se vendent séparément aux prix suivants et franco :

Nos		Fr.
205.	— Note préliminaire sur les Annélides pélagiques provenant des campagnes de l'*Hirondelle* et de la *Princesse-Alice*, par A. Malaquin et F. Carin........................	1 50
206.	— Expédition Antarctique du Docteur Charcot à bord du *Pourquoi-Pas ?* (1908-1910). Principaux résultats d'Océanographie physique, par J. Rouch, enseigne de Vaisseau.	2 »
207.	— Étude préliminaire des Bryozoaires rapportés des côtes septentrionales de l'Europe par l'expédition du *Jacques-Cartier* en 1908, par Mme G. Guérin-Ganivet..........	1 50
208.	— Sur la douzième Campagne de la *Princesse-Alice II*, par S. A. S. Albert Ier, Prince de Monaco..................	1 »
209.	— Sur les températures des grandes profondeurs particulièrement dans la Méditerranée (Note préliminaire), par J.-N. Nielsen, hydrographe des expéditions du *Thor*, Copenhague...	1 50
210.	— The Genera and Species of the Order Euphausiacea, with Account of remarkable Variation, by H. J. Hansen.....	3 »
211.	— Observations faites au Musée Océanographique de Monaco, sur le mode et la vitesse de croissance de *Stauridium cladonema* H., par le Dr Alfred Heilbronn................	1 »
212.	— Contributions au système des Méduses, basées sur des formes bathypélagiques des Campagnes Scientifiques de S. A. S. le Prince de Monaco (suite), par le Dr Otto Maas..........	1 »
213.	— Etudes sur les Gisements de Coquilles comestibles des Côtes de France : la Presqu'île du Cotentin (avec deux cartes), par L. Joubin..................................	3 »
214.	— Arcturidés nouveaux provenant des campagnes de la *Princesse-Alice* ou appartenant au Musée Océanographique de Monaco, par R. Kœhler..............................	2 50
215.	— Diagnoses de quelques espèces nouvelles de Bryozoaires Cyclostomes provenant des Campagnes scientifiques accomplies par S. A. S. le Prince de Monaco, à bord de la *Princesse-Alice* (1889-1910), par Louis Calvet........	1 50
216.	— La constitution du test chez les Foraminifères arénacés, par E. Fauré-Fremiet....................................	1 »
217.	— Notes préliminaires sur les Gisements de Mollusques comestibles des Côtes de France : les Anses de la Côte occidentale du Finistère et l'archipel de Sein (avec une carte), par J. Guérin-Ganivet..............................	2 50
218.	— Campagne scientifique de l'*Hirondelle II* en 1911, liste des Stations, dressée par J. Richard, avec une carte..........	1 »
219.	— Sur une nouvelle méthode de recherches qualitatives de la lumière dans des profondeurs différentes de la mer. (Note préliminaire), par Rudolf Bertel, Professeur à la Deutsche Oberrealschule à Pilsen............................	1 »
220.	— Études préliminaires sur les Céphalopodes recueillis au cours des croisières de S. A. S. le Prince de Monaco. 1re Note : *Melanoteuthis lucens* nov. gen. et sp., par L. Joubin..	1 50
221.	— La pêche chez les peuples primitifs, par R. Legendre.....	1 50
222.	— Appareil pour la préparation et le triage du plankton, par Ch. Francotte..	1 »

MONACO. — IMPR. DE MONACO.

N° 223 30 Janvier 1912.

BULLETIN
DE
L'INSTITUT OCÉANOGRAPHIQUE
(Fondation ALBERT Ier, PRINCE DE MONACO)

Über einige Appendicularien und Pyrosomen des Mittelmeers (Monaco).

VON Dr. Paul **KRÜGER**
München Zool. Institut

Smithsonian Institution
FEB 23 1912
220513
National Museum.

MONACO

AVIS

Les auteurs sont priés de se conformer aux indications suivantes :

1° Appliquer les règles de la nomenclature adoptées par les Congrès internationaux.

2° Supprimer autant que possible les abréviations.

3° Donner en notes au bas des pages ou dans un *index* les indications bibliographiques.

4° Ecrire en italiques tout nom scientifique latin.

5° Dessiner sur papier ou bristol bien blanc au crayon Wolf (H. B.) ou à l'encre de Chine.

6° Ne pas mettre la lettre sur les dessins originaux mais sur les papiers calques les recouvrant.

7° Faire les ombres au trait sur papier ordinaire ou au crayon noir sur papier procédé.

8° Remplacer autant que possible les planches par des figures dans le texte en donnant les dessins faits d'un tiers ou d'un quart plus grands que la dimension définitive qu'on désire.

⁂

Les auteurs reçoivent 50 exemplaires de leur mémoire. Ils peuvent, en outre, en faire tirer un nombre quelconque — faire la demande sur le manuscrit — suivant le tarif suivant :

	50 ex.	100 ex.	150 ex.	200 ex.	250 ex.	500 ex.
Un quart de feuille......	4f »	5f 20	6f 80	8f 40	10 40	17f 80
Une demi-feuille.........	4 70	6 70	8 80	11 »	13 40	22 80
Une feuille entière.......	8 10	9 80	13 80	16 20	19 40	35 80

Il faut ajouter à ces prix celui des planches quand il y a lieu.

Adresser tout ce qui concerne le Bulletin à l'adresse suivante :

Musée océanographique (Bulletin), Monaco.

BULLETIN DE L'INSTITUT OCÉANOGRAPHIQUE
(Fondation ALBERT I^{er}, Prince de Monaco)
N° 223. — 30 janvier 1912.

Über einige Appendicularien und Pyrosomen des Mittelmeers (Monaco).

Von **Dr. Paul KRÜGER**
München Zool. Institut

Bezüglich der Appendicularien ist das Mittelmeer, besonders in seinem westlichen Teil, sehr gut erforscht, so dass kaum viel Neues gefunden werden wird. Von den mir vorliegenden zwei Arten von Monaco bietet eine ein besonderes Interesse. Es handelt sich um ein Exemplar von *Megalocercus abyssorum*, Chun.

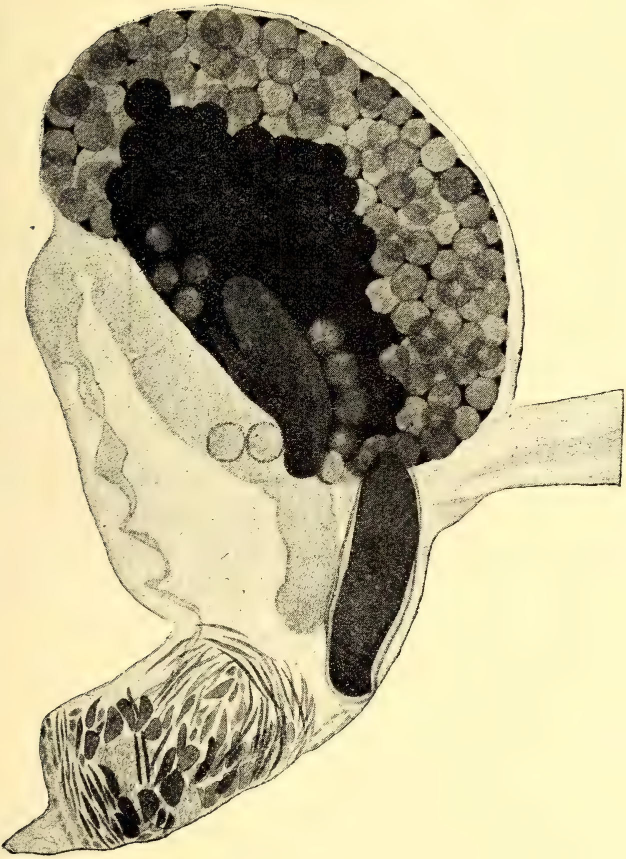
Megalocercus abyssorum, Chun. — Station 0557, 18 février 1909, 2-3 h. S. 0-150^{m} ; à environ 3000^{m} au large du Musée. Filet à grande ouverture de Richard. — Le filet a été traîné vers l'est sur environ 2000^{m} et pendant la plus grande partie du trajet à une profondeur variant entre 117 et 150^{m}.)

Von dieser Species kennt man überhaupt nur vier Individuen. 1888 beschrieb Chun nach drei Exemplaren die Species. Sie stammten von Ischia und Capri, aus einer Tiefe von 600-900^{m}. Lohmann fand später ein Individuum im Hafen von Messina an der Oberfläche. Das hier vorliegende Exemplar stammt gleichfalls aus oberflächlichen Schichten (0-150^{m}). Dem Erhaltungszustand nach muss es gelebt haben, als es gefangen wurde. *Megalocercus abyssorum* ist vielleicht nicht eine ausgesprochene Tiefenform, gehört aber sicher zu den seltensten Appendicularien. Sie ist anscheinend eine typische Mittelmeerform. Eine nahverwandte Art, *Megalocercus Huxleyi* Ritter, ist nur vom malayischen-pacifischen Ocean bekannt.

Das Tier besitzt eine Rumpflänge von 5250μ und eine Schwanzlänge von ca 20^{mm}. Es ist geschlechtsreif. Die Geschlechtsorgane verdecken einen grossen Teil des Darmknäuels. Frei ist nur der linke Magenlappen und der Enddarm. Der übrige Teil des Darmes kennzeichnet sich nur durch einen grossen Kotklumpen. Ein solcher findet sich auch im Enddarm. Der Hoden ist in vollster Entwicklung. Er erfüllt in kompakter Masse den ganzen hinteren Körperabschnitt. Freigewordene Spermatozoen befinden sich fast im ganzen Körper; besonders Rumpfmitte und Schwanzanfang sind ganz übersäet davon. Die Eier sind wohl kurz vor dem Austreten. Ihr Durchmesser beträgt 216μ. Jedes Ei ist von einer Follikelmembran, ähnlich wie bei anderen Tunikaten, umgeben. Das Ovarium selbst liegt in der Mitte des Eihaufens, der den Hoden halbkugelig umgibt. Einige Eier finden sich weiter vorn am Darm.

Das Oikoplastenepithel bedeckt nur den vordersten Teil des Körpers bis zum Spiraculum. Die Mundränder sind von zwei Paar breiter Zellstreifen umgeben. Darauf folgen sehr schmale spindelförmige Zellen, die sich auch am Ende des Epithels finden. Dazwischen liegen grössere, mehr ovale oder rhombische Zellen. Es waren nur vordere Membranoplasten vorhanden. Sie machten einen etwas zerfallenen Eindruck. Die übrige Körperbedeckung entbehrt anscheinend jegliche Zellelemente. Sie stellt eine ziemlich derbe Membran dar.

Die andere Appendicularie gehört der Gattung *Oikopleura* an :



Megalocercus abyssorum, Chun, × 24.

Oikopleura albicans, Leuckart.

Da diese Form schon so genau und so oft beschrieben worden ist, gebe ich nur eine Tabelle der Fundorte.

Fundorte im Mittelmeer : Messina, Neapel, Villefranche, Monaco :

Station	Datum	Tiefe in m.	Anzahl
09	6. IV. 07.	0-228	2
016	23. IV. 07.	0-100	viele
031	14. V. 07.	0-400	»
0297	5. III. 08.	0- 70	9
0557	18. II. 08.	0-150	3

Dass selbstverständlich auch noch andere Appendicularienarten bei Monaco vorkommen, zeigen meine Fänge, die ich dort im Frühjahr (April, Mai) 1911 ausführte. Sie enthielten *Oikopleura longicauda* Vogt; *O. fusiformis,* Fol und *Fritillaria pellucida*, Busch.

* * *

Was die Pyrosomen anlangt, so handelt es sich nur um zwei Formen : *P. giganteum*, Lesueur und seine Varietät *atlanticum*, Péron. Warum ich *P. atlanticum* nur für die Varietät von *P. giganteum* halte, werde ich genauer in der Bearbeitung des Pyrosomenmaterials der Reisen des Fürsten von Monaco dartun.

Nach den Funden zu schliessen, scheinen Pyrosomen bei Monaco relativ häufig zu sein. Bekannt ist *P. giganteum* (*P. elegans* in Neapel) von folgenden Orten des Mittelmeers : Messina, Neapel, Bordighera, Villefranche, Monaco :

No DE STATION	DATE	HEURE	BATEAU	PROFONDEUR EN MÈTRES	PROCÉDÉ DE RÉCOLTE	LOCALITÉ	ESPÈCE	NOMBRE
09	**1907** 6 avril		E.	0-228	Filet à g^{de} ouvert.	En facela brasserie	(1) P.-A.	1
083	14 nov.	1^h-2^h s.	S.	Surface	Haveneau	Entr. du port de Monaco	Giganteum	41
0212	**1908** 4 février	$1^h 25$-2^h s.	E.	37-17	Chalut	En travers de la baie de Roquebrune	—	1
0541	**1909** 4 février	$3^h 10$-$4^h 25$ s.	»	0-308 Le filet a été traîmé sur environ 750 m.	Filet à g^{de} ouvert	A env. 7000 mètres du Musée.	P.-A.	14
0557	18 février	2^h-3^h s.	»	0-150 Le filet a été traîné vers l'est sur env. 2000 mètres.	—	A env. 3000 m. au large du Musée.	—	29
0558	18 février	$3^h 15$-$4^h 20$ s.	»	0-34 Le filet a été traîné sur environ 4500 m.	—	Entre la Stn. 0557 et l'entree de la baie de Roquebrune.	—	6
0559	22 février	$1^h 50$-$2^h 30$ s.	»	0-52 Le filet a été traîné vers l'est sur environ 900 m.	—	A env. 3000 m. au large du Musée.	—	4
0561	22 février	$3^h 50$-$3^h 55$ s.	»	0-25	—	Entre la P^{te} de la vieille et le port.	Giganteum	1
0963	**1910** 15 février	$10^h 2$-$11^h 30$ m	»	0-1000	—	A env. 14 km. au large du Musée.	—	13
0964	15 février	12^h-1^h s.	»	0-500	—	—	—	
01358	**1911** 22 février	$2^h 35$-$3^h 42$ s.	»	0-500	—	A env. 6300 m. au large du Musée.	P.-A.	1 viele
63	**1907** 26 août		»	0-60	Trémail	Rocher Saint-Martin	Giganteum	1
992	**1909** 10 déc.		»	Surface	haveneau	Port de Monaco	—	1
1081	**1910** 1er février		»	—	—	Dev. Monaco	—	1
1472	21 déc.		»	—	—	—	—	6
1475	22 déc.		»	—	—	Monaco. dev. la P^e Focinana	—	12

(1) P.-A = Primär-aszidiozooide.

Seeliger hatte aus den Angaben von Vogt (Januar 1847), Seeliger (März-April 1886), Keferstein und Ehlers (Januar 1859), Schmidtlein (1875-77, 1879), Lo Bianco (Januar-Juni) und Chun und Brandt (Herbstmonate von September ab) geschlossen, dass die Fortplanzung der Pyrosomen im Mittelmeer nicht streng an eine bestimmte Jahreszeit gebunden ist. Die vorliegenden Daten bestätigen diese Vermutung :

Februar	4	1909....	P.-A.
—	18	—	—
—	22	—	— u. reife Hoden und Eier.
—	1	1910....	— — — —
April	6	1907....	P.-A.
August	26	— .. .	Embryonen, reife Hoden.
November	14	—	— — —
Dezember	10	1909....	— — —
—	21	1910....	— — —
—	22	—	— — —

AVIS

Le Bulletin est en dépôt chez Friedländer, 11, Carlstrasse, Berlin et chez M. Le Soudier, 174-176, boulevard Saint-Germain à Paris.

Les numéros du Bulletin se vendent séparément aux prix suivants et franco :

N°s		Fr.
206.	— Expédition Antarctique du Docteur Charcot à bord du *Pourquoi-Pas ?* (1908-1910). Principaux résultats d'Océanographie physique, par J. Rouch, enseigne de Vaisseau.	2 »
207.	— Étude préliminaire des Bryozoaires rapportés des côtes septentrionales de l'Europe par l'expédition du *Jacques-Cartier* en 1908, par M^{me} G. Guérin-Ganivet	1 50
208.	— Sur la douzième Campagne de la *Princesse-Alice II*, par S. A. S. Albert I^{er}, Prince de Monaco..............	1 »
209.	— Sur les températures des grandes profondeurs particulièrement dans la Méditerranée (Note préliminaire), par J.-N. Nielsen, hydrographe des expéditions du *Thor*, Copenhague..	1 50
210.	— The Genera and Species of the Order Euphausiacea, with Account of remarkable Variation, by H. J. Hansen.....	3 »
211.	— Observations faites au Musée Océanographique de Monaco, sur le mode et la vitesse de croissance de *Stauridium cladonema* H., par le D^r Alfred Heilbronn.............	1 »
212.	— Contributions au système des Méduses, basées sur des formes bathypélagiques des Campagnes Scientifiques de S. A. S. le Prince de Monaco (suite), par le D^r Otto Maas.........	1 »
213.	— Etudes sur les Gisements de Coquilles comestibles des Côtes de France : la Presqu'île du Cotentin (avec deux cartes), par L. Joubin	3 »
214.	— Arcturidés nouveaux provenant des campagnes de la *Princesse-Alice* ou appartenant au Musée Océanographique de Monaco, par R. Kœhler	2 50
215.	— Diagnoses de quelques espèces nouvelles de Bryozoaires Cyclostomes provenant des Campagnes scientifiques accomplies par S. A. S. le Prince de Monaco, à bord de la *Princesse-Alice* (1889-1910), par Louis Calvet........	1 50
216.	— La constitution du test chez les Foraminifères arénacés, par E. Fauré-Fremiet..................................	1 »
217.	— Notes préliminaires sur les Gisements de Mollusques comestibles des Côtes de France : les Anses de la Côte occidentale du Finistère et l'archipel de Sein (avec une carte), par J. Guérin-Ganivet..............................	2 50
218.	— Campagne scientifique de l'*Hirondelle II* en 1911, liste des Stations, dressée par J. Richard, avec une carte........	1 »
219.	— Sur une nouvelle méthode de recherches qualitatives de la lumière dans des profondeurs différentes de la mer. (Note préliminaire), par Rudolf Bertel, Professeur à la Deutsche Oberrealschule à Pilsen..........................	1 »
220.	— Études préliminaires sur les Céphalopodes recueillis au cours des croisières de S. A. S. le Prince de Monaco. 1^{re} Note : *Melanoteuthis lucens* nov. gen. et sp., par L. Joubin	1 50
221.	— La pêche chez les peuples primitifs, par R. Legendre.....	1 50
222.	— Appareil pour la préparation et le triage du plankton, par Ch. Francotte.	1 »
223.	— Über einige Appendicularien und Pyrosomen des Mittelmeers (Monaco), von Dr. Paul Krüger..............	1 »

MONACO. — IMPR. DE MONACO.

N° 224 25 Février 1912.

BULLETIN

DE

L'INSTITUT OCÉANOGRAPHIQUE

(Fondation ALBERT Ier, PRINCE DE MONACO)

SUR LA DISTRIBUTION QUANTITATIVE DES BACTÉRIES PLANCTONIQUES DES CÔTES DE MONACO

PAR **Rudolf BERTEL**
Professeur à la *Deutsche Staats Oberrealschule* à Pilsen.

Smithsonian Institution
MAY 21 1912
221878
National Museum

MONACO

AVIS

Les auteurs sont priés de se conformer aux indications suivantes :

1° Appliquer les règles de la nomenclature adoptées par les Congrès internationaux.

2° Supprimer autant que possible les abréviations.

3° Donner en notes au bas des pages ou dans un *index* les indications bibliographiques.

4° Ecrire en italiques tout nom scientifique latin.

5° Dessiner sur papier ou bristol bien blanc au crayon Wolf (H. B.) ou à l'encre de Chine.

6° Ne pas mettre la lettre sur les dessins originaux mais sur les papiers calques les recouvrant.

7° Faire les ombres au trait sur papier ordinaire ou au crayon noir sur papier procédé.

8° Remplacer autant que possible les planches par des figures dans le texte en donnant les dessins faits d'un tiers ou d'un quart plus grands que la dimension définitive qu'on désire.

*
* *

Les auteurs reçoivent 50 exemplaires de leur mémoire. Ils peuvent, en outre, en faire tirer un nombre quelconque — faire la demande sur le manuscrit — suivant le tarif suivant :

	50 ex.	100 ex.	150 ex.	200 ex.	250 ex.	500 ex.
	—	—	—	—	—	—
Un quart de feuille......	4^{f} »	$5^{f}20$	$6^{f}80$	$8^{f}40$	10 40	$17^{f}80$
Une demi-feuille.........	4 70	6 70	8 80	11 »	13 40	22 80
Une feuille entière.......	8 10	9 80	13 80	16 20	19 40	35 80

Il faut ajouter à ces prix celui des planches quand il y a lieu.

Adresser tout ce qui concerne le Bulletin à l'adresse suivante :

Musée océanographique (Bulletin), Monaco.

BULLETIN DE L'INSTITUT OCÉANOGRAPHIQUE
(Fondation ALBERT Ier, Prince de Monaco)
N° 224 — 25 Février 1912.

Sur la distribution quantitative des bactéries planctoniques des côtes de Monaco.

PAR **Rudolf BERTEL**
Professeur à la *Deutsche Staats Oberrealschule* à Pilsen.

Travail exécuté avec l'aide de la « Gesellschaft zur Förderung deutscher Wissenchaft, Kunst und Literatur in Böhmen ».

Les études concernant les bactéries marines ne datent pas de longtemps. On croyait auparavant que ces bactéries jouent un rôle peu important, parmi la grande masse des organismes de la mer.

Sanfelice (**1**) a été le premier à faire des recherches quantitatives sur les bactéries marines. Lors de ses études dans le golfe de Naples, il a trouvé que la quantité des germes dans le port est très grande surtout dans le voisinage des embouchures des canaux, mais qu'elle diminue rapidement avec l'éloignement de ces derniers et de la côte. Bien qu'il n'ait pas fait de recherches qualitatives, il a eu la tendance à croire que les bactéries, apportées à la mer avec les ordures, survivent dans l'eau de mer; il en résulterait la répartition citée plus haut.

De Giaxa (**2**) a démontré, en ce qui concerne les bactéries pathogènes, qu'elles peuvent survivre et se multiplier assez longtemps dans de l'eau de mer stérilisée, mais qu'elles succombent très rapidement dans la lutte pour l'existence dans l'eau de mer contenant une quantité normale de bactéries (ces échantillons d'eau provenaient du port de Naples).

H. L. Russel (**3**) a démontré que la vase marine contient une quantité plus grande de bactéries que les couches d'eau situées au-dessus d'elle ; en outre la quantité des bactéries de la vase diminue très nettement jusqu'à la profondeur de 200^m. A partir de cette profondeur jusqu'aux plus grandes profondeurs qu'il a explorées (1100^m) il n'a pu constater aucune diminution importante.

D'après *B. Fischer* (**4**) les bactéries se trouvent à la surface aussi bien qu'aux grandes profondeurs du large de l'Océan. Le nombre des germes de la surface varie beaucoup ; il a été de 0 à 29400 par centimètre suivant les différentes localités. Fischer évalue le nombre des bactéries dans la couche supérieure de 200^m à 785000 germes par litre. A partir de la profondeur de 200^m le nombre de germes diminue considérablement. D'après les résultats de la « Plankton-expédition » on peut trouver sûrement des bactéries *planctoniquès* à 800-1100^m de profondeur.

Schmidt-Nielsen (**6**) a trouvé près de Dröbak dans le fjord de Christiania à la surface une moyenne de 26 germes par centimètre, à 25^m de profondeur le maximum a été de 420 ; d'après ces recherches le nombre des germes dans la profondeur (au moins près de la côte) paraît être alors beaucoup plus grand qu'à la surface.

Le *Prince de Monaco* (**9**) rend compte d'une abondance surprenante des bactéries marines entre les Açores et le Portugal à une distance de 260 milles de la côte. Il faut chercher la cause de cette abondance dans une élévation sous-marine (banc de Gorringe), qui est habitée par une faune très riche ; car d'autre part, la mer tout autour de ce banc a été presque entièrement libre de germes (1 germe dans 7 à 8^{cm}). Il paraît résulter de toutes ces indications, que la distribution des bactéries dans la mer est influencée par les facteurs les plus différents et qu'enfin cela vaudrait la peine de faire des recherches systématiques et suivant un plan bien établi pour connaître cette répartition. Les données trouvées jusqu'à présent se basent en majeure partie sur des observations occasionnelles ; on y manque d'indications très importantes concernant l'heure, la température, la salinité, les conditions de la lumière, les courants, etc., etc. Naturellement de telles recherches devraient être poursuivies régulièrement et assez longtemps. Aussi les résultats de mes recherches personnelles, mentionnées ci-dessous, peuvent servir seulement à une orientation, car, à mon grand regret, je n'ai pu faire mes études que durant peu de temps.

Au cours des nombreuses sorties dans une direction perpendiculaire à la côte, et à distances différentes de cette dernière, j'ai prélevé des échantillons d'eau d'une facon aseptique et je les ai étudiés ensuite en ce qui concerne le nombre des germes contenus. En dehors de l'influence de la côte, j'ai porté mon attention aussi sur l'influence des différentes heures de la journée et puis j'ai déterminé presque toujours la salinité et la température correspondante aux couches d'eau dans lesquelles j'ai prélevé des échantillons d'eau pour l'étude bactériologique.

Le prélèvement des échantillons d'eau s'effectuait à bord de l'*Eider* et j'ai été secondé par le D^{r} J. Richard, directeur du Musée, le D^{r} M. Oxner, assistant et aussi par M. F. Elmers, préparateur. Qu'il me soit permis de leur exprimer à cet endroit ma reconnaissance très dévouée.

Les échantillons de surface ont été pris à l'aide d'un appareil que j'ai décrit (**12**) ultérieurement. Les échantillons de profondeur ont été pris à l'aide du tube à microbes de *P. Portier* et *J. Richard* (**11**). Ce tube fonctionne d'une façon très sûre et peut satisfaire toutes les exigences de la technique bactériologique.

Les températures ont été mesurées avec le thermomètre à renversement de Richter.

La salinité a été déterminée par la méthode de Knudsen en usage au laboratoire du Musée Océanographique. (Titration par rapport à l'eau normale du Laboratoire Central de Copenhague).

Comme milieu nutritif pour les cultures j'ai employé la solution suivante en réaction neutre.

1000^{cm}	Eau de mer.
1 kil.......	Poisson marin.
200 gr.....	Gélatine (I^{a} Grübler).
20 gr......	Pepton-Witte.

Sur les échantillons de surface, je prélevai pour l'ensemencement, 1^{cm} d'eau de mer à l'aide d'une pipette stérilisée. L'ensemencement des échantillons de profondeur a été exécuté d'après la méthode de Portier et Richard. Le petit tube qui a servi dans tous les échantillons pour faire couler l'eau goutte par goutte a été confectionné de façon que 32 gouttes faisaient 1^{cm}. Les cultures ont été installées toujours immédiatement après le retour de la sortie. Pour plus de sûreté, j'ai toujours fait de chaque échantillou 2-3 cultures. Les cuvettes de Petri contenant les ensemencements ont été conservées à l'obscurité à la température de 17° à 19°. Quotidiennement à la même heure, j'ai constaté à l'aide d'un compte-plaque et d'une loupe le nombre des colonies qui se sont développées. Les nombres de germes indiqués ci-dessous présentent le résultat compté le cinquième jour, car déjà le troisième ou quatrième jour le nombre de colonies a toujours été constant.

En étudiant l'eau de surface, j'ai trouvé que le nombre des germes dans le voisinage immédiat de la côte (1) est très élevé, mais il diminue très rapidement au fur et à mesure qu'on s'éloigne de la côte.

Cela concerne surtout les échantillons pris dans l'après-midi, comme le démontre le tableau suivant :

TABLEAU 1

Distance de la côte	0 m.	500 m.	1000 m.	1500 m.	2000 m.	2485 m.	3000 m.	3500 m.	4000 m.	4500 m.	5000 m.	6300 m.
Nombre des germes	331	19	7	4	2	1	1	1	3	0	2	1
Salinité . . .	37,56	37,81	38,81	37,70	37,79	37,70	37,32	37,63	37,66	37,52	37,61	37,54
Températ..	17,8°	18,5°	18,6°	18,4°	18,2°	17,7°	17,3°	17,0°	17,1°	17,4°	17,3°	17,3°
Heure	1^{h}25'	1^{h}35'	1^{h}40'	1^{h}45'	1^{h}50'	1^{h}55'	1^{h}56'	2^{h} 3'	2^{h} 8'	2^{h}13'	2^{h}18'	2^{h}22'
Date.	11 mai 1911, après-midi.						18 mai 1911, après-midi.					

---

(1) Le premier échantillon a toujours été pris non au port même, mais à la sortie de celui-ci, immédiatement en avant de la jetée du port.

A plus de 2000^{m} de la côte, le nombre des germes a été très faible, de sorte qu'à partir de là, on ne peut plus parler de l'influence de la côte.

Tout autre a été la constatation faite sur les échantillons pris à la surface *après minuit* :

TABLEAU II

Distance de la côte	0 m.	500 m.	1000 m.	1500 m.	2000 m.	2485 m.
Nombre des germes	830	620	216	21	15	11
Salinité..........	35,68	36,80	36,92	37,21	37,03	37,05
Température......	20,5°	20,2°	20,3°	20,5°	20.1°	20,2°
Heure...........	2^{h}	$2^{h}5'$	$2^{h}26'$	$2^{h}48'$	$3^{h}5'$	$3^{h}26'$
Heure............	7 juin 1911, après minuit.					

En comparant ce dernier résultat avec celui obtenu avec les échantillons pris dans l'après-midi, on trouve que l'augmentation générale du nombre des germes peut affecter aussi les zones situées au-delà de 2000^{m} de distance et que le nombre de germes dans le voisinage immédiat de la côte ne diminue pas aussi rapidement. La zone de la diminution subite se trouve plus au large (1500^{m}). Cet enrichissement de la surface pendant la nuit en bactéries, paraît subsister jusqu'aux dernières heures de la matinée, comme le montre le tableau suivant :

TABLEAU III

Distance de la côte	0 m.	500 m.	1000 m.	1500 m.	2000 m.	2485 m.
Nombre des germes	609	517	107	17	20	15
Heure............	$7^{h}30'$	$7^{h}35'$	$7^{h}41'$	$7^{h}52'$	$8^{h}4'$	$8^{h}15'$
Date..............	17 juin 1911, matin.					

Le grand nombre de germes à la surface après minuit permet de conclure à une augmentation de l'action reproductrice des bactéries pendant la nuit. Dans la matinée, on constate une faible diminution du nombre de germes, elle est cependant très évidente dans l'après-midi.

B. Fischer (**4**) a constaté également pendant sa croisière du Cap-Vert à Trinidad que le nombre de germes à la surface est plus élevé de suite après le lever du soleil que dans l'après-midi.

L'explication de cette chute rapide du nombre de bactéries dans le courant de l'après-midi se trouve dans la circonstance que l'irradiation intensive du soleil agit d'une façon destructive sur la plupart des bactéries ; Fischer émet du reste la même opinion. On a d'ailleurs démontré pour de nombreuses bactéries terrestres et pour des espèces pathogènes que si le soleil ne les tue pas toujours, il agit souvent d'une façon coërcitive sur leur croissance.

Par une expérience très soignée que j'ai répétée 3 fois, j'ai pu constater le fait que la majeure partie des germes ne résistent pas à une action intensive de la lumière.

J'ai pris un échantillon d'eau à la surface à 2 heures après minuit, à 1000^{m} de la côte et j'ai fait de cet échantillon deux cultures de 1^{cm} d'eau chacune et je les ai traitées de la façon suivante :

(A) a été exposée, fenêtre ouverte, pendant deux heures (de 9 heures à 11 heures du matin) à la lumière directe du soleil.

(B) a été mis durant le même temps à côté de A, mais a été mis à l'abri de la lumière, à l'aide d'une boîte en fer blanc.

(C) une troisième plaque contenant le milieu nutritif a été exposée comme A aux rayons du soleil et, seulement après, j'ai fait l'ensemencement ; j'ai eu recours à ce procédé pour ne pas omettre les changements éventuels de la gélatine même, sous l'influence de l'insolation.

Après cela, les trois cultures ont été transportées dans l'obscurité et gardées à la température de 19°.

L'observation journalière a donné les résultats suivants :

TABLEAU IV

	Nombre de germes		
	A	B	C
Après 1 jour...	0	0	0
Après 2 jours..	2	97	83
Après 3 jours..	19	186	121
Après 4 jours..	20	212	193

Il faut ajouter que les chiffres indiquant les nombres de germes sont des moyennes de l'expérience répétée à trois reprises.

Le cinquième jour les nombres des germes sont restés les mêmes, et le sixième jour le milieu nutritif a commencé à se liquéfier en plusieurs endroits.

Les bactéries provenant de la profondeur ont été spécialement sensibles à une forte insolation.

J'ai installé des cultures, comme dans l'expérience précédente, mais avec des échantillons d'eau provenant de 200^{m} de profondeur (2485^{m} de distance de la côte) : la culture exposée pendant une demie heure à la lumière directe du soleil ne s'est pas développée du tout, même après 5 jours, tandis que celle qui n'a pas été exposée à la lumière a donné 44 germes dans un cas et 31 germes dans un autre cas.

Dans la profondeur de 200^{m} existent — d'après mes expériences avec le spectrographe sous-marin de ma construction (**12**) — les rayons verts, bleus, violets et une quantité infime de rayons ultra-violets.

Il serait très intéressant d'étudier l'influence des différents rayons du spectre avec les bactéries des différentes profondeurs, pour voir s'il existe certaines adaptations déterminées.

Il me paraît du reste que la répartition des bactéries planctoniques dans les couches plus profondes, n'est pas sujette à des variations aussi grandes qu'à la surface.

En général — abstraction faite du nombre de germes de la surface — j'ai pu observer que le nombre de germes augmente avec la profondeur.

TABLEAU V

Distance du Musée.	2485 mètres					6300 mètres					
Profondeur....	**Surface**	25m	50m	100m	200m	**Surface**	25m	50m	100m	200m	400m
Nombre des germes .	1	4	7	6	30	1	7	16	24	38	36
Profondeur du fond . .	228 mètres					444 mètres					
Heure.........	1h55'	2h20'	2h30'	2h40'	2h50'	2h22'	2h36'	2h43'	2h50'	2h54'	2h56'
Date	11 mai 1911, après-midi.					18 mai 1911, après-midi.					

Cependant, il faudrait prendre aussi en considération le voisinage du fond. Car, d'après *H. L. Russel* (**3**), le nombre des germes de la vase du fond de la mer est excessivement élevé, surtout dans le voisinage de la côte.

Les chiffres indiquant le nombre de germes, cités plus haut, n'ont pas changé ou sensiblement, si j'ai fait des cultures avec des échantillons d'eau qui ont été pris à d'autres heures ; le tableau suivant le démontre :

TABLEAU VI

Profondeur	Distance de la côte (Musée)											
	0 m.		500 m.		1000 m.		1500 m.		2000 m.		2485 m.	
	nuit	**matin**	**nuit**	**matin**	**nuit**	**matin**	**nuit**	**matin**	**nuit**	**matin**	**nuit**	**matin**
surface	830	609	620	517	216	107	21	17	15	20	11	15
25 m.	—	—	0	3	10	6	0	3	7	4	3	2
50 m.	—	—	—	—	18	29	18	12	3	19	3	9
100 m.	—	—	—	—	—	—	36	26	27	41	31	28
200 m.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	45	36

Les échantillons marqués « nuit », ont été puisés entre 2 heures et 3 heures 45 après minuit, ceux marqués « matinée » ont été pris entre 7 heures 30 jusqu'à 8 heures 27 du matin. Ici également, j'ai pu constater — abstraction faite de l'augmentation des germes à la surface — une augmentation des germes avec la profondeur.

Il est indispensable de faire des expériences nombreuses qui s'étendraient sur des époques plus espacées, pour se rendre compte des conditions dans les différentes profondeurs.

On ne peut admettre une circulation verticale active des bactéries ; mais en revanche, la circulation verticale des couches d'eau, causée par les différences dans la salinité ou dans les températures, exerce une grande influence sur le déplacement des bactéries.

Le milieu nutritif que j'ai employé dans les expériences désignées plus haut a permis la croissance seulement des bactéries métatrophes et paratrophes ; les formes protothrophes apparaissent sur un substratum spécifique (anorganique).

Je n'ai pas tenu compte non plus, dans mes expériences, des bactéries purement anaérobies.

Il faut donc considérer, si on veut être exact, les chiffres indiquant les nombres de bactéries, non comme des chiffres absolus, mais seulement comme des valeurs relatives. En dehors des conditions citées plus haut, il y a encore des conditions spéciales de culture dont on devra tenir compte.

D'abord on devra sur ce point aborder des recherches par la méthode qualitative pour pouvoir constater les caractères spécifiques des différentes bactéries. Nous savons, après les excellents travaux de *K. Brandt* (**5**) quelle énorme importance ont les bactéries pour l'échange de matière (Stoffwechsel) dans la mer, surtout pour le cycle de l'azote ; les travaux de *Baur* (**7**), *Gran* (**8**), *Keutner* (**10**) ont fourni à ce sujet des résultats importants par la méthode de l'isolement de telles bactéries.

Il faudra cependant faire encore des études réitérées et très étendues, avant que nous puissions nous faire une idée bien claire de la distribution des bactéries marines et de leur influence sur l'échange de matière (Stoffwechsel) dans la mer.

Quant à mes observations et mes études, je puis les résumer dans les points suivants :

1° Le nombre des germes dans l'eau de la mer est en général de beaucoup inférieur à ce qu'il est dans l'eau douce, malgré les températures relativement élevées qu'on trouve dans la Méditerranée, même dans les profondeurs.

2° Le nombre des germes à la surface est assez élevé dans le voisinage immédiat de la côte ; il diminue subitement déjà à la distance d'un demi kilomètre, et il présente des valeurs infiniment petites aux distances plus grandes pour être réduit même à 0 en certains endroits.

3° Dans la nuit généralement, la surface s'enrichit en bactéries et la « zone intermédiaire » (Übergangszone) se trouve reportée au large deux fois plus loin (environ 1 kilomètre).

4° L'enrichissement nocturne disparaît seulement dans l'après-midi, lorsque la lumière du soleil a produit son effet puissant.

5° La répartition verticale, à des distances de la côte, se traduit en une augmentation du nombre des germes avec la profondeur.

6° Je n'ai pu constater aucun changement notable, dans la répartition verticale, en relation avec le changement des heures de la journée ; si on voulait obtenir des résultats définitifs au sujet de ces relations, il faudrait faire des recherches périodiques, s'étendant sur un espace de temps plus long et tenant compte de tous les facteurs qui peuvent se présenter (température, courants, heures, migration des planctons supérieurs, etc., etc).

Qu'il me soit permis à la fin, d'exprimer au D^r M. Oxner, assistant au Musée Océanographique, la reconnaissance que je lui dois et mes remerciements dévoués pour sa grande amabilité d'avoir bien voulu traduire mon texte allemand en français.

Monaco, juillet 1911 (Musée Océanographique)

INDEX BIBLIOGRAPHIQUE

1. Sanfelice, Estr. dal Boll. della Soc. d. nat. in Napoli. 1889.

2. de Giaxa, *Verhalten pathogener Mikroorganismen im Meerwasser*, Zeitschr. f. Hygiene, VI, 1889.

3. H. L. Russel, *Untersuchungen über in Golf v. Neapel lebende Bacterien*, Zeitschr. f. Hyg. u. Infeks., XI, 1892.

   H. L. Russell, *The bacterial flora of the Atlantic Ocean*, Botanical Gazette. 1893.

4. B. Fischer, *Die Bacterien d. Meeres*, Ergebnisse der Planktonexpedition, Bd. IV, Mg. 1894.

5. K. Brandt, *Über d. Stoffwechsel im Meere*, Wissenschaftl. Meeresunters. Kiel N. F. Bd. IV und Bd. VI. 1899 und 1902.

6. Schmidt-Nielsen, *Beiträge zur Biol. d. marinen Bacterien*, Biol. Centralblatt, Bd. 21, 1901.

7. Baur E., *Über zwei denitrificierende Bacterien aus der Ostsee*, Wiss. Meeresunters. Kiel, N. F. Bd. VI. 1901.

8. H. H. Gran, *Studien über Meeresbakterien : I Reduction v. Nitraten und Nitriten*, Bergens Museum Aarbog. 1901. N° 10.

9. S. A. le Prince Albert de Monaco, *Considérations sur la biologie marine*. Bull. du Musée Océanogr. de Monaco, N° 56. 1905.

10. J. Keutner, *Über das Vorkommen und die Verbreitung stickstoffbindender Bacterien im Meere*, Wissench. Meeresunters. Kiel, N. F. Bd. VIII. 1905.

11. P. Portier et J. Richard, *Sur une méthode de prélèvement de l'eau de mer destinée aux études bactériologiques*, Bull. de l'Inst. Océan. Monaco 1907, N° 97.

12. R. Bertel, *Ein einfacher Apparat zur Wasserentnahme aus beliebigen Meerestiefen für bakteriologische Untersuchungen*, Biol. Centralblatt, Bd. XXXI, N° 2.

R. Bertel, *Sur une nouvelle méthode de recherches qualitatives de la lumière dans des différentes profondeurs de la mer* (*Note préliminaire*). Bulletin de l'Inst. Océan. Monaco, N° 218. 1911.

R. Bertel, *Description d'un spectrographe sous-marin pour les recherches qualitatives de la lumière à différentes profondeurs de la mer*, Annales de l'Inst. Océan. T. III, fasc. 6. 1912.

AVIS

Le Bulletin est en dépôt chez Friedländer, 11, Carlstrasse, Berlin et chez M. Le Soudier, 174-176, boulevard Saint-Germain à Paris.

Les numéros du Bulletin se vendent séparément aux prix suivants et franco :

Nos		Fr.
207.	— Étude préliminaire des Bryozoaires rapportés des côtes septentrionales de l'Europe par l'expédition du *Jacques-Cartier* en 1908, par Mme G. Guérin-Ganivet	1 50
208.	— Sur la douzième Campagne de la *Princesse-Alice II*, par S. A. S. Albert Ier, Prince de Monaco	1 »
209.	— Sur les températures des grandes profondeurs particulièrement dans la Méditerranée (Note préliminaire), par J.-N. Nielsen, hydrographe des expéditions du *Thor*, Copenhague	1 50
210.	— The Genera and Species of the Order Euphausiacea, with Account of remarkable Variation, by H. J. Hansen	3 »
211.	— Observations faites au Musée Océanographique de Monaco, sur le mode et la vitesse de croissance de *Stauridium cladonema* H., par le Dr Alfred Heilbronn	1 »
212.	— Contributions au système des Méduses, basées sur des formes bathypélagiques des Campagnes Scientifiques de S. A. S. le Prince de Monaco (suite), par le Dr Otto Maas	1 »
213.	— Etudes sur les Gisements de Coquilles comestibles des Côtes de France : la Presqu'île du Cotentin (avec deux cartes), par L. Joubin	3 »
214.	— Arcturidés nouveaux provenant des campagnes de la *Princesse-Alice* ou appartenant au Musée Océanographique de Monaco, par R. Kœhler	2 50
215.	— Diagnoses de quelques espèces nouvelles de Bryozoaires Cyclostomes provenant des Campagnes scientifiques accomplies par S. A. S. le Prince de Monaco, à bord de la *Princesse-Alice* (1889-1910), par Louis Calvet	1 50
216.	— La constitution du test chez les Foraminifères arénacés, par E. Fauré-Fremiet	1 »
217.	— Notes préliminaires sur les Gisements de Mollusques comestibles des Côtes de France : les Anses de la Côte occidentale du Finistère et l'archipel de Sein (avec une carte), par J. Guérin-Ganivet	2 50
218.	— Campagne scientifique de l'*Hirondelle II* en 1911, liste des Stations, dressée par J. Richard, avec une carte	1 »
219.	— Sur une nouvelle méthode de recherches qualitatives de la lumière dans des profondeurs différentes de la mer. (Note préliminaire), par Rudolf Bertel, Professeur à la Deutsche Oberrealschule à Pilsen	1 »
220.	— Études préliminaires sur les Céphalopodes recueillis au cours des croisières de S. A. S. le Prince de Monaco. 1re Note : *Melanoteuthis lucens* nov. gen. et sp., par L. Joubin	1 50
221.	— La pêche chez les peuples primitifs, par R. Legendre	1 50
222.	— Appareil pour la préparation et le triage du plankton, par Ch. Francotte	1 »
223.	— Über einige Appendicularien und Pyrosomen des Mittelmeers (Monaco), von Dr. Paul Krüger	1 »
224.	— Sur la distribution quantitative des bactéries planctoniques des côtes de Monaco, par Rudolf Bertel, professeur à la Deutsche Staats Oberrealschule à Pilsen	1 »

MONACO. — IMPR. DE MONACO.

N° 225 15 Mars 1912.

BULLETIN
DE
L'INSTITUT OCÉANOGRAPHIQUE
(Fondation ALBERT Ier, PRINCE DE MONACO)

ESSAIS D'ACCLIMATATION DU SAUMON DANS LE BASSIN DE LA MÉDITERRANÉE

Par **Louis FAGE**
Docteur ès-sciences
Naturaliste du Service Scientifique des Pêches.

Smithsonian Institution
MAY 21 1912
221878
National Museum.

MONACO

AVIS

Les auteurs sont priés de se conformer aux indications suivantes :

1° Appliquer les règles de la nomenclature adoptées par les Congrès internationaux.

2° Supprimer autant que possible les abréviations.

3° Donner en notes au bas des pages ou dans un *index* les indications bibliographiques.

4° Ecrire en italiques tout nom scientifique latin.

5° Dessiner sur papier ou bristol bien blanc au crayon Wolf (H. B.) ou à l'encre de Chine.

6° Ne pas mettre la lettre sur les dessins originaux mais sur les papiers calques les recouvrant.

7° Faire les ombres au trait sur papier ordinaire ou au crayon noir sur papier procédé.

8° Remplacer autant que possible les planches par des figures dans le texte en donnant les dessins faits d'un tiers ou d'un quart plus grands que la dimension définitive qu'on désire.

⁂

Les auteurs reçoivent 50 exemplaires de leur mémoire. Ils peuvent, en outre, en faire tirer un nombre quelconque — faire la demande sur le manuscrit — suivant le tarif suivant :

	50 ex.	100 ex.	150 ex.	200 ex.	250 ex.	500 ex.
	—	—	—	—	—	—
Un quart de feuille	4f »	5f 20	6f 80	8f 40	10 40	17f 80
Une demi-feuille.........	4 70	6 70	8 80	11 »	13 40	22 80
Une feuille entière.......	8 10	9 80	13 80	16 20	19 40	35 80

Il faut ajouter à ces prix celui des planches quand il y a lieu.

Adresser tout ce qui concerne le Bulletin à l'adresse suivante :

Musée océanographique (Bulletin), Monaco.

BULLETIN DE L'INSTITUT OCÉANOGRAPHIQUE
(Fondation ALBERT Ier, Prince de Monaco)
N° 225 — 15 Mars 1912.

Essais d'Acclimatation du Saumon dans le Bassin de la Méditerranée.

PAR **Louis FAGE**
Docteur ès-sciences
Naturaliste du Service Scientifique des Pêches.

On sait que nos cours d'eaux tributaires de la Méditerranée sont complètement privés de Saumon. Tandis que les Truites sont abondantes un peu partout, ceux-ci font défaut sur presque tout le littoral méditerranéen.

J'entends ici par « Saumon » non pas toutes les espèces du g. *Salmo* mais uniquement celles qui normalement passent une partie de leur existence dans la mer et remontent en eau douce pour frayer. Il existe en effet dans les rivières du Nord du Maroc et de l'Algérie un *Salmo macrostigma* (Duméril), qui a également été signalé en Sardaigne par BOULENGER (1) et dans les Marais Pontins par VINCIGUERRA (2). Mais il s'agit ici d'une Truite méridionale, exclusivement cantonnée dans les eaux douces, et qui, tout au moins à ma connaissance, n'a jamais été prise en mer ou à l'embouchure des fleuves.

---

(1) 1901. *On the occurence of Salmo Macrostigma in Sardinia*, Ann. Mag. nat. Hist. (7) Vol. 8, p. 14.

(2) 1902. *Sulla presenza del Salmo macrostigma A. D. nelle paludi Pontine*, Monit. Zool. ital., vol. 13, Suppl., p. 27-28.

Il en est peut-être autrement du *Salmo hucho* L. qui est propre aux cours d'eaux du bassin du Danube et tout à fait étranger à notre pays. C'est un superbe et excellent poisson qui atteint facilement un poids de 20 à 30 et même 50 kgs. Par la disposition des dents sur le vomer il doit appartenir au g. *Salvelinus*, comme notre Omble-Chevalier. Robida (1) donne des détails intéressants sur son mode de capture ; mais il reste cependant des doutes sur sa migration à la mer. On a donc le droit de dire que le *Saumon* est inconnu en Méditerranée. Ce fait a depuis longtemps attiré l'attention des biologistes qui pour en trouver une explication ont envisagé tour à tour diverses hypothèses auxquelles manquait l'appui de l'expérimentation.

Le Professeur P. Gervais, se plaçant à un point de vue plus pratique, fit quelques tentatives d'acclimatation dans l'Hérault de notre Saumon commun, le *Salmo salar*. Ces tentatives échouèrent ; cependant Moreau rapporte qu'un an plus tard en 1878 un Saumon fut capturé sur les côtes de Cette. Moreau signale aussi la présence de trois *Salmo salar* pris les 14, 17 et 18 mai 1882 dans les environs de Cette. Il n'est pas impossible que ceux-ci proviennent des alevins que Valéry Mayet et le Général Faure placèrent en 1879 dans le Lez, à 12 kilomètres au-dessus de Montpellier.

Malgré tout, ces tentatives se terminèrent par un échec et aucun *S. salar* ne fut capturé depuis.

C'est alors que Raveret-Wattel et Bartet, dans une note à l'Académie des Sciences (2), signalèrent l'intérêt qu'il y aurait à acclimater le Saumon de Californie, le *S. quinnat,* en Méditerrannée. Ce poisson vit beaucoup plus au Sud que le Saumon ordinaire et supporte une température assez élevée.

Ils avaient d'ailleurs été déjà devancés dans cette voie par le Général Faure qui en 1880 avait placé dans le Lez quelques jeunes *S. quinnat*, dont plusieurs furent repêchés dans l'Aude. L'expérience, rapportée par Berthoule (3), est extrêmement intéressante puisqu'elle tend à prouver que les Saumons après avoir gagné la mer sont remontés dans un autre fleuve que celui qu'ils avaient quitté.

---

(1) 1902, *Der Huchen und sein Fang mit der Angel.* Laibach, 8°.

(2) 1883. *Sur la reproduction du Saumon de Californie à l'Aquarium du Trocadéro.*

(3) 1880. *Le S. quinnat dans le Bassin de la Méditerranée,* Bull. soc. Nat. Accl. Paris.

Malheureusement, il manque à toutes ces tentatives individuelles le contrôle rigoureux qui permettrait seul d'en tirer des conclusions précises. Cependant quelques œufs furent alors expédiés de Paris à Quillan dans l'Aude et les alevins placés dans ce fleuve s'y acclimatèrent facilement puisque Bouffet (1) nous fait savoir qu'en avril 1887 un individu capturé dans l'Aude mesurait 17 centimètres et qu'en février 1888 un autre fut également pris qui pesait 400 grammes. L'endroit paraissant propice, la Société d'Acclimatation prit en 1888 l'initiative d'organiser l'élevage du Saumon de Californie dans la vallée de l'Aude. Les deux laboratoires choisis furent ceux de Quillan et de Gesse. Le premier reçut 62.000 œufs et le second 12.800. Raveret-Wattel (1889) en rendant compte de cet élevage, annonçait qu'au mois de décembre 70.000 alevins très bien portants peuplaient les bassins des laboratoires. Au commencement de 1890 ils furent immergés dans l'Aude dont le fond rocailleux, les eaux pures et limpides se prêtent admirablement à des essais de ce genre.

Malgré toutes les précautions et tous les soins dont furent entourées ces expériences, elles échouèrent complètement et un seul *S. quinnat* mesurant 213^{mm} et provenant selon toute vraisemblance de cet élevage fut pêché par la suite pendant la nuit du 24 au 25 mai 1890 dans la baie de Banyuls-sur-mer. Marion et Guitel (2) qui recueillirent ce précieux exemplaire attirèrent l'attention sur l'intérêt de cette capture et engagèrent leurs confrères du Midi à signaler aussi celles dont ils pourraient avoir connaissance. Personne ne répondit à cet appel et depuis on n'entendit plus parler du Quinnat sur nos côtes de la Méditerranée.

Je dois encore signaler les tentatives de Vinciguerra (3) commencées en 1893, pour acclimater le Saumon de Californie dans le Lac de Castel-Gandolfo. Ces expériences ont donné de bons résultats mais le Saumon ne semble pas s'y reproduire. Il ne peut en tout cas gagner la mer qui communique en quelque sorte d'une façon seulement virtuelle avec le lac. D'ailleurs Vinciguerra a peu de confiance dans l'introduction du Saumon en Méditerranée, se basant sur l'issue fatale réservée à tous les essais d'acclimatation déjà entrepris et notamment sur les échecs auxquels conduisirent ces essais dans l'Adriatique, où la salure est moindre que partout ailleurs et dans laquelle pourtant Nardo (1860) et Kolombatovic (1890-1893) ont signalé l'arrivée spontanée de quelques Truites.

---

(1) 1889. *Essai de pisciculture dans la rivière d'Aude*, Rev. Sc. Nat. appl.

(2) 1890. *Dispersion du* S. quinnat *sur les côtes méditerranéennes du Sud-ouest de la France*, C. R. Ac. Sc.

(3) 1893-1899. Boll. Sc. Rom. Stud. Zool., vol. 2 et 5,

De ce rapide, et cependant trop long exposé, il ressort nettement que le Saumon commun ne se trouve pas dans le bassin de la Méditerranée et que les tentatives nombreuses faites pour l'y introduire, ainsi que le Saumon de Californie, espèce plus robuste, ont toute lamentablement échoué. Malgré des précédents aussi peu encourageants, je n'ai pas hésité, suivant les conseils de M. le Professeur Pruvot, à entreprendre à Banyuls-sur-mer de nouvelles recherches sur ce sujet du plus haut intérêt économique.

Il nous a paru intéressant d'étudier dans le laboratoire l'action de l'eau de la Méditerranée sur les Salmonides,en la faisant agir mélangée à l'eau douce à doses progressivement de plus en plus fortes, dans l'espoir de réaliser en aquarium les conditions de milieu analogues à celles que les Saumons rencontrent dans leurs migrations vers la mer. De cette façon les différents facteurs auxquels se trouvent soumis les jeunes poissons sont mis en lumière, et l'influence de chacun d'eux peut être analysée.

Afin de rendre plus sensible l'effet de l'eau de mer nous avons commencé nos expériences sur des œufs encore en incubation, et sur de tout jeunes alevins. Ce procédé, en même temps qu'il nous rendait les observations plus faciles, avait l'avantage de nous fixer sur l'âge auquel le passage dans l'eau salée est possible. Malgré la délicatesse du *S. salar* nous avons cru devoir tout d'abord nous adresser à lui à cause de sa plus grande valeur marchande.

Par l'intermédiaire de la Station de Pisciculture de Toulouse nous avons reçu dans le courant de février un millier d'œufs environ de cette espèce. Le tableau suivant résume le résultat des expériences auxquelles ils furent soumis.

EXPÉRIENCE I				EXPÉRIENCE II				EXPÉRIENCE III				EXPÉRIENCE IV			
DATE	Age des alevins	Pourcentage de l'eau de mer	Pourcentage de la mortalité	DATE	Age des alevins	Pourcentage de l'eau ds mer	Pourcentage de la mortalité	DATE	Age des alevins	Pourcentage de l'eau de mer	Pourcentage de la mortalité	DATE	Age des alevins	Pourcentage de l'eau de mer	Pourcentage de la mortalité
8 II	— 4	0 0/0	0 0/0	16 II	+ 4	0 0/0	0 0/0	24 II	+ 12	0 0/0	0 0/0	9 IV	+ 62	0 0/0	0 0/0
9	— 3	5	0	17	+ 5	15	0	25	+ 13	5	0	10	+ 63	10	0
10	— 2	10	0	18	+ 6	15	0	26	+ 14	10	0	11	+ 64	20	0
11	— 1	15	0	19	+ 7	20	0	27	+ 15	15	0	12	+ 65	25	0
12	0	15	0	20	+ 8	25	1	28	+ 15	15	0	13	+ 66	35	5
13	+ 1	15	0	21	+ 9	25	3	1 III	+ 17	25	3	14	+ 67	40	0
14	+ 2	15	0	22	+ 10	30	0	2	+ 18	30	0	15	+ 68	45	5
15	+ 3	15	0	23	+ 11	35	0	3	+ 19	35	5	16	+ 69	50	100
16	+ 4	100	100	24	+ 12	40	100	4	+ 20	40	0				
								5	+ 21	45	10				
								6	+ 22	45	25				
								7	+ 23	45	100				

L'âge des alevins est indiqué en jours, le zéro correspond au jour de l'éclosion ; la densité est exprimée en pourcentage d'eau de mer.

L'expérience I montre que les œufs peuvent éclore dans 15 °/₀ d'eau de mer. Ils éclosent sans aucun retard et normalement. Un accident est venu interrompre cette expérience. Le conduit d'alimentation d'eau douce s'étant obstrué pendant la nuit, les alevins furent bientôt dans de l'eau de mer pure, et le 16 février au matin ils étaient tous morts.

L'expérience II montre que les alevins de 12 jours ne peuvent pas supporter un mélange égal à 40 °/₀ d'eau de mer. Mais la rapidité avec laquelle la densité a été augmentée prouve que dans les mélanges de densité inférieure les alevins se comportaient admirablement, aussi bien qu'en eau douce. La mort survient au bout d'un jour dans le mélange à 40 °/₀.

L'expérience III montre que les alevins de 23 jours meurent dans un mélange à 45 °/₀ d'eau de mer. Ils se comportent d'une façon très normale jusqu'à une densité de 40 °/₀, accusant ainsi une résistance plus grande que les alevins moins âgés de l'expérience II ; mais une immersion de 4 jours dans un mélange à 45 °/₀ leur est fatale.

Enfin, l'expérience IV qui porte sur des alevins de la même ponte conservés en eau douce jusqu'au 10 mai, âgés par conséquent de 53 jours, montre que malgré la différence d'âge ils ne peuvent dépasser une densité supérieure à 50 °/₀.

Avant d'entrer dans le détail de ces expériences, il me sera permis de rappeler celles qui furent entreprises sur le même sujet à Bergen en 1896 et en 1898 par NORDGARD (1). Cet auteur arrive à cette conclusion que dans une eau contenant à 14° C. 20 à 30 pour mille de sel, pas un œuf ne se développait. D'après lui le degré de salure extrême compatible avec le développement des alevins est de 8 à 9 pour mille, ce qui fait à peu près 25 °/₀ d'eau de mer.

On le voit nous avons pu conserver des alevins dans un mélange de densité plus forte. Cependant nous n'avons pas pu dépasser avec le *S. salar* un degré de salure supérieur à 50 $^{0}/_{0}$. d'eau de mer. Voici d'ailleurs très succintement indiqués les effets les plus saillants de l'eau de mer sur les alevins.

---

(1) Bergens Mus. Aarbog, nº 4 et 8.

L'éclosion s'est produite normalement dans un mélange à 16 $^{0}/_{0}$ d'eau de mer, accusant à une température de 12° 5, une densité de 1003,5. A l'éclosion on compte 60 à 65 pulsations par minute. Ce chiffre ne tarde pas à augmenter et 7 jours après il est de 96 à 99, et au bout de 20 jours de 105 à 110. Mais lorsque les alevins sont soumis à une salure trop considérable le nombre des pulsations augmente très rapidement, les mouvements respiratoires sont beaucoup plus précipités. J'ai observé ce phénomène dans tous les cas, il annonce la mort certaine des individus. De jeunes *S. salar* âgés de 20 jours, mis dans une solution à 50 $^{0}/_{0}$, correspondant à 15° à une densité de 1014, donnent au bout de 2 à 3 heures 127 à 130 pulsations par minute. Puis les pulsations deviennent irrégulières, diminuent peu à peu, finalement le cœur s'arrête. Les mouvements respiratoires suivent une marche parallèle, et tout se passe comme si l'animal succombait par asphyxie.

Une autre conséquence de l'addition d'eau de mer dans les bacs d'élevage est la diminution de la taille des alevins. Alors que les témoins au bout de trois jours par exemple, mesurent 20 à 21^{mm}, ceux-ci atteignent seulement 17 à 18^{mm} dans un mélange à 25 $^{0}/_{0}$. Cette inégalité de taille, il est vrai, n'a été observée que dans les tout jeunes stades. De même la résorption du vitellus se fait dans l'eau salée avec un certain retard.

A signaler enfin la coloration plus pâle des alevins de cette dernière catégorie, et surtout leur immobilité. Si la salure dépasse 35 à 40 $^{0}/_{0}$ on les voit rester inertes au fond du bac. Il a été indispensable pour les obliger à remuer et à nager d'établir un fort courant qu'ils essayaient alors de remonter.

En résumé, les alevins de *S. salar* paraissent devoir résister dès les stades les plus jeunes à un mélange contenant 25 $^{0}/_{0}$ d'eau de mer et correspondant en Méditerranée pour une température de 15° à une densité de 1007. Les alevins qui sont âgés au moins d'une vingtaine de jours vivent sans difficultés dans un mélange à 40 $^{0}/_{0}$ d'eau de mer. Par contre, dès que la salure dépasse 50 °/₀ (densité 1014 à 15°) les alevins ayant même 70 jours d'existence montrent des signes non équivoques de malaise qui se terminent toujours par la mort. Les troubles les plus profonds semblent être localisés aux organes solidaires de la respiration et de la circulation. Tout se passe comme si les jeunes saumons mouraient asphyxiés.

Cette asphyxie peut tenir soit à la diminution de la quantité d'O dissous dans l'eau, soit à une altération des branchies. Il n'est pas douteux que, toutes choses étant égales d'ailleurs, le coefficient de solubilité de l'O dans l'eau diminue en raison inverse de la teneur en sel de celle-ci. Ainsi tandis que l'eau du Rhin à Strasbourg donne 7 c^3, 4 d'O par litre, l'eau de la Garonne à Toulouse 7,9 et l'eau du Rhône à Genève 8,4, l'eau de mer de surface a seulement 5,7 et même parfois 4,5 d'O par litre à une même température. Ces différences sont sensibles, et peuvent certainement être ressenties par de jeunes *S. salar* très exigeants à ce point de vue.

N. Paton (1) a fait d'intéressantes observations à ce sujet. De jeunes Salmonides maintenus dans une eau ayant en dissolution seulement 1/3 de la dose normale d'O ne tardent pas à mourir. Et le mécanisme de leur mort par asphyxie ressemble étrangement à celui que nous avons observé. Les alevins deviennent inactifs, restent au repos au fond du vase puis sont pris de dyspnée et meurent.

Malgré tout, les alevins résisteraient certainement à cette désoxygénation de l'eau, en somme légère, si leur appareil respiratoire n'était profondément altéré au contact de l'eau salée. L'examen des lamelles branchiales des individus ayant succombé dans un mélange où la proportion d'eau de mer est trop forte ne laisse aucun doute à cet égard. L'épithélium pavimenteux des branchies est en partie détruit ; la membrane branchiale à laquelle aboutissent les capilaires est flétrie. Dans ces conditions, on comprend facilement que l'hématose,qui est l'acte même de la respiration, soit rendue fort difficile. D'ailleurs la coloration sensiblement plus pâle des branchies montre bien que la circuation s'y trouve entravée. Pour que ces troubles puissent cesser il est nécessaire que l'équilibre s'établisse entre le milieu interne et le milieu externe de densités d'abord bien différentes.

---

(1) 1904. Proc. R. Edinburgh, vol. 24, p. 145.

Mais il est bien évident que cet obstacle sera d'autant plus facilement franchi que les animaux seront plus âgés et plus résistants aux variations du milieu. C'est pourquoi nous avons repris les mêmes expériences en prenant cette fois comme sujets des individus robustes, de véritables petits Saumons. Au cours des essais précédents nous avions pu constater combien le *S. salar* est exigeant au point de vue de la qualité de l'eau, de son aération, de sa température. Aussi nous avons préféré nous adresser à une espèce moins délicate, au Saumon de Californie.

Les expériences que RUTTER (1) fit en Amérique en 1902 sur ce même Saumon étaient au surplus très encourageantes, et de nature à guider notre choix. Après de nombreux essais l'auteur aboutit à cette conclusion que des alevins de *S. quinnat* âgés de 6 jours peuvent vivre très bien dans un mélange à 25 °/₀ d'eau de mer. Ces expériences ont été faites dans la « Battle Creeck Hatchery to the Hopkins Seaside Laboratory at Pacific Grove ». Dans cette région du Pacifique la densité de l'eau de mer à 15° C. est en moyenne de 1.0255 sensiblement plus faible que la densité de la Méditerranée 1.028 à la même température. Au bout de 40 jours on les conserve aisément dans un mélange à 50 °/₀ et au bout de 50 jours on peut atteindre 75 °/₀. A 30 jours depuis l'éclosion, Rutter a pu les faire passer dans un mélange à 95 °/₀ mais avec un déchet assez considérable. Cependant la mortalité était moindre, dit l'auteur, lorsque les dosages d'eau de mer étaient gradués de façon à produire successivement une augmentation et une diminution de densité, en essayant en un mot de reproduire les effets du flux et du reflux dans un estuaire.

Il est fâcheux que par suite d'un accident à la pompe d'alimentation de ses bassins, Rutter n'ait pu conduire les alevins jusqu'à l'eau de mer pure. Il reste par suite une certaine indécision sur l'époque à laquelle les jeunes salmonides peuvent supporter l'eau de mer. D'après ses observations, il doivent probablement, à l'état de nature, rejoindre le Pacifique à l'âge de 4 ou 5 mois.

---

(1) 1904. Bull. of U. S. Fish. Comm., vol 22 F. 1902.

Quoi qu'il en soit, les expériences de Rutter sur les alevins étaient suffisamment précises pour que, n'ayant pu cette année nous procurer des œufs de *S. quinnat*, nous nous soyons décidés à faire d'emblée des essais sur des individus plus âgés.

Grâce à l'amabilité de M. Juillerat, Chef des travaux de Pisciculture de l'Aquarium du Trocadéro, nous avons reçu de Paris plusieurs envois de *S. quinnat* âgés environ d'un an.

Le 21 février, l'un d'eux fut placé dans un grand bac disposé de façon à recevoir un double courant d'eau douce et d'eau de mer. Mis dans l'eau douce dans la matinée, l'ouverture des robinet fut graduée de telle sorte que le soir le mélange contint 20 °/o d'eau de mer. Puis progressivement, la densité du mélange fut augmentée et 15 jours après, le 6 mars, le Saumon était dans l'eau de mer pure.

Voici, d'ailleurs, résumé dans ce tableau, les résultats de cette expérience et de celles qui suivirent.

POURCENTAGE d'eau de mer	EXPÉRIENCE V Date	EXPÉRIENCE VI Date	EXPÉRIENCE VII Date
20 °/o	21 II		
25	25		25 III
35	28	9 III	
40	1 III		26
50	2	10	27
60	3		
65	4		
70		11	
90	5		
100	6	12	28
✠	10 III	29 III	7 et 11 V

Au bout d'un jour dans un mélange à 20 °/₀ les Saumons donnent des signes d'inquiétude, restent dans les coins obscurs du bac et montrent une accélération considérable des mouvements respiratoires. Bientôt cependant, ils s'acclimatent à leur nouveau milieu et, dès lors, supportent sans troubles apparents les différentes salures qui les conduisent à l'eau de mer pure. Dans la 6ᵉ et dans la 7ᵉ expérience, les Saumons passèrent de l'eau douce à l'eau de mer en 4 jours et sans qu'aucune mortalité ne survint en cours d'expérimentation. Cependant, ainsi qu'on peut le voir, nous avons dû enregistrer la mort de tous les individus ; assez rapide dans les deux premiers cas, elle est venue plus tardivement dans le troisième.

Quand les Saumons arrivèrent à Banyuls, après les avoir placés dans un bassin d'eau douce, nous avions essayé de les alimenter de la même manière qu'ils l'étaient à l'Aquarium du Trocadéro. Nos efforts ont été vains, et jamais ils n'ont voulu accepter la moindre nourriture. Dans les mélanges d'eau douce et d'eau de mer aussi bien que dans l'eau de mer pure, ils ont toujours refusé les proies les plus variées qui leur étaient offertes. Aussi peu à peu les voyait-on maigrir. Les individus qui ont survécu le plus longtemps (42 jours dans l'eau de mer pure : exp. VII) nous avaient été envoyés le 10 mars. Ils sont donc restés au moins 2 mois sans prendre de nourriture. Dans ces conditions, doit-on attribuer leur mort à leur transfert dans l'eau de mer ou à leur jeûne obstiné ? Il est juste d'ajouter que le 6 mai ils ont absorbé quelques morceaux de poisson. Mais il était trop tard, et fort affaiblis, ils ont succombé quelques jours après.

Quant aux individus des deux premières expériences, leur existence a été encore de plus courte durée, mais la faute en est, croyons-nous, à une imprudence de notre part. Le premier *S. quinnat* mis dans l'eau de mer pure le 6 mars fut changé de bac le 8, deux jours après il succombait. Dans la seconde expérience, un *S. quinnat* mis dans l'eau de mer le 12 mars s'y est très bien comporté jusqu'au 24. A cette date il fut transporté dans un autre bac et mourut 4 jours après. Pour des bêtes affaiblies par un jeûne déjà prolongé et par le changement complet de leur milieu, ce transfert a été fatal.

On peut donc admettre que si les *S. quinnat* n'ont pas survécu dans nos bacs, la cause principale en est à l'impossibilité à laquelle nous nous sommes heurtés de leur faire accepter la nourriture. Nous ne croyons pas cependant que ce nouveau problème ne puisse être résolu. En effet, JUILLERAT qui a étudié de près les mœurs du *S. quinnat* (1905) a constaté que celui-ci refuse la nourriture parfois pendant assez longtemps quand on le change de bac ou quand il est inquiété pour une raison quelconque. D'autre part, FABRE-DOMERGUE au cours d'expériences analogues et encore inédites faites en Bretagne sur ce même Saumon est arrivé à ce point de vue à un résultat entièrement opposé. Sous l'influence de l'eau de mer ces Salmonides étaient devenus d'une telle voracité que,non contents d'absorber une copieuse nourriture fréquemment distribuée, ils se jetaient les uns sur les autres et s'entre-dévoraient. Il est donc très probable que placés dans de bonnes conditions, dans un endroit tranquille, ils s'habitueraient au bout de quelque temps à prendre régulièrement leur nourriture. Le fait que les derniers survivants de nos expériences se sont décidés à le faire quelques jours avant leur mort, est une indication précieuse à cet égard.

Mais pour que des essais d'acclimatation du *S. quinnat* en Méditerranée aient leur raison d'être, il ne suffit pas de démontrer que ce Salmonide peut supporter la salure des eaux de la Méditerranée, il faut encore que celui-ci puisse trouver dans les eaux libres les conditions nécessaires à la propagation de l'espèce. Or on sait très peu de choses sur la vie en mer du *S. quinnat*. Cependant, d'après l'examen du contenu de l'estomac des rares exemplaires capturés au large, RUTTER conclue que vraisemblablement le Saumon vit à d'assez grandes profondeurs. Et les eaux profondes de la Méditerranée ont des caractères bien spéciaux. Tandis que dans l'Océan la température décroît régulièrement de la surface vers le fond, n'atteignant déjà à 500 mètres que 4° C. environ, en Méditerranée à partir de 250 mètres de profondeur la température reste constamment aux environs de 13° C.

On peut se demander si le *S. quinnat* n'a pas besoin d'une température plus basse au moment de la formation des produits génitaux. Je ne le pense pas ; à voir la manière dont ce Saumon supporte dans d'autres conditions des variations considérables de température, on peut douter de l'influence néfaste que celles-ci pourraient avoir dans la nature.

Par contre, les différences dans la densité s'atténuent avec la profondeur. En effet, la température du maximum de densité de l'eau de mer étant toujours inférieure à sa température de congélation, l'eau de mer augmente de densité à mesure que la température diminue. Par conséquent dans l'Océan elle augmente graduellement de la surface vers le fond, tandis qu'en Méditerranée elle augmente légèrement en été et diminue en hiver. Mais ceci n'est que très général, en réalité pour des évaluations très précises, il faudrait tenir compte aussi de l'influence de la pression et de salinité.

Il faut ajouter enfin que le *S. quinnat* trouverait sur notre côte Méditerranéenne des cours d'eau propres à faciliter sa remontée à l'époque du frai. Dans le golfe du Lion, l'Aude et l'Hérault lui conviendraient parfaitement ; plus à l'est, le Bassin du Rhône pourrait être un grand centre de production de Salmonides.

Malgré les échecs répétés auxquels ont abouti jusqu'ici les essais d'acclimatation du Saumon en Méditerranée, il semble que ces tentatives qui se rattachent à la solution d'un problème du plus haut intérêt économique, puissent être renouvelées avec de sérieuses chances de succès, mais à la condition d'être conduites d'une façon un peu différente. Au lieu d'immerger les alevins dans les eaux douces et de les abandonner à eux-mêmes, il conviendrait de les élever en aquarium jusqu'à une certaine taille (3 ou 4 mois environ), et de les soumettre à cet âge à des mélanges d'eau douce et d'eau de mer gradués de façon à les conduire insensiblement à l'eau de mer pure. Ils pourraient alors être transportés directement dans la Méditerranée. De telles expériences renouvelées pendant deux ou trois années consécutives aboutiraient certainement à un résultat positif. Toutefois, à cause des propriétés spéciales (salinité, température) des eaux de la Méditerranée, il serait préférable de s'adresser au moins provisoirement, au *S. quinnat* plus robustes que le *S. salar*.

AVIS

Le Bulletin est en dépôt chez Friedländer, 11, Carlstrasse, Berlin et chez M. Le Soudier, 174-176, boulevard Saint-Germain à Paris.

Les numéros du Bulletin se vendent séparément aux prix suivants et franco :

Nos		Fr.
208.	— Sur la douzième Campagne de la *Princesse-Alice II*, par S. A. S. Albert Ier, Prince de Monaco	1 »
209.	— Sur les températures des grandes profondeurs particulièrement dans la Méditerranée (Note préliminaire), par J.-N. Nielsen, hydrographe des expéditions du *Thor*, Copenhague	1 50
210.	— The Genera and Species of the Order Euphausiacea, with Account of remarkable Variation, by H. J. Hansen	3 »
211.	— Observations faites au Musée Océanographique de Monaco, sur le mode et la vitesse de croissance de *Stauridium cladonema* H., par le Dr Alfred Heilbronn	1 »
212.	— Contributions au système des Méduses, basées sur des formes bathypélagiques des Campagnes Scientifiques de S. A. S. le Prince de Monaco (suite), par le Dr Otto Maas	1 »
213.	— Etudes sur les Gisements de Coquilles comestibles des Côtes de France : la Presqu'île du Cotentin (avec deux cartes), par L. Joubin	3 »
214.	— Arcturidés nouveaux provenant des campagnes de la *Princesse-Alice* ou appartenant au Musée Océanographique de Monaco, par R. Kœhler	2 50
215.	— Diagnoses de quelques espèces nouvelles de Bryozoaires Cyclostomes provenant des Campagnes scientifiques accomplies par S. A. S. le Prince de Monaco, à bord de la *Princesse-Alice* (1889-1910), par Louis Calvet	1 50
216.	— La constitution du test chez les Foraminifères arénacés, par E. Fauré-Fremiet	1 »
217.	— Notes préliminaires sur les Gisements de Mollusques comestibles des Côtes de France : les Anses de la Côte occidentale du Finistère et l'archipel de Sein (avec une carte), par J. Guérin-Ganivet	2 50
218.	— Campagne scientifique de l'*Hirondelle II* en 1911, liste des Stations, dressée par J. Richard, avec une carte	1 »
219.	— Sur une nouvelle méthode de recherches qualitatives de la lumière dans des profondeurs différentes de la mer. (Note préliminaire), par Rudolf Bertel, Professeur à la Deutsche Oberrealschule à Pilsen	1 »
220.	— Études préliminaires sur les Céphalopodes recueillis au cours des croisières de S. A. S. le Prince de Monaco. 1re Note : *Melanoteuthis lucens* nov. gen. et sp., par L. Joubin	1 50
221.	— La pêche chez les peuples primitifs, par R. Legendre	1 50
222.	— Appareil pour la préparation et le triage du plankton, par Ch. Francotte	1 »
223.	— Über einige Appendicularien und Pyrosomen des Mittelmeers (Monaco), von Dr. Paul Krüger	1 »
224.	— Sur la distribution quantitative des bactéries planctoniques des côtes de Monaco, par Rudolf Bertel, professeur à la Deutsche Staats Oberrealschule à Pilsen	1 »
224.	— Essais d'Acclimatation du Saumon dans le bassin de la Méditerranée, par Louis Fage, docteur ès-sciences, naturaliste au Service Scientifique des Pêches	1 »

MONACO. — IMPR. DE MONACO.

N° 226 25 Mars 1912.

BULLETIN
DE
L'INSTITUT OCÉANOGRAPHIQUE
(Fondation ALBERT Ier, PRINCE DE MONACO)

ÉTUDES PRÉLIMINAIRES
SUR LES
Céphalopodes recueillis au cours des croisières de S. A. S. le Prince de Monaco.
2e Note : *Cirroteuthis Grimaldii*, nov. sp.

Par Louis JOUBIN
Professeur au Museum d'Histoire Naturelle
et à l'Institut Océanographique.

Smithsonian Institution
MAY 21 1912
221878
National Museum.

MONACO

AVIS

Les auteurs sont priés de se conformer aux indications suivantes :

1° Appliquer les règles de la nomenclature adoptées par les Congrès internationaux.

2° Supprimer autant que possible les abréviations.

3° Donner en notes au bas des pages ou dans un *index* les indications bibliographiques.

4° Ecrire en italiques tout nom scientifique latin.

5° Dessiner sur papier ou bristol bien blanc au crayon Wolf (H. B.) ou à l'encre de Chine.

6° Ne pas mettre la lettre sur les dessins originaux mais sur les papiers calques les recouvrant.

7° Faire les ombres au trait sur papier ordinaire ou au crayon noir sur papier procédé.

8° Remplacer autant que possible les planches par des figures dans le texte en donnant les dessins faits d'un tiers ou d'un quart plus grands que la dimension définitive qu'on désire.

⁂

Les auteurs reçoivent 50 exemplaires de leur mémoire. Ils peuvent, en outre, en faire tirer un nombre quelconque — faire la demande sur le manuscrit — suivant le tarif suivant :

	50 ex.	100 ex.	150 ex.	200 ex.	250 ex.	500 ex.
	—	—	—	—	—	—
Un quart de feuille......	4f »	5f20	6f80	8f40	10 40	17f80
Une demi-feuille.........	4 70	6 70	8 80	11 »	13 40	22 80
Une feuille entière.......	8 10	9 80	13 80	16 20	19 40	35 80

Il faut ajouter à ces prix celui des planches quand il y a lieu.

Adresser tout ce qui concerne le Bulletin à l'adresse suivante :

Musée océanographique (Bulletin), Monaco.

BULLETIN DE L'INSTITUT OCÉANOGRAPHIQUE
(Fondation ALBERT Ier, Prince de Monaco)
No 226. — 25 Mars 1912.

ÉTUDES PRÉLIMINAIRES
SUR LES
Céphalopodes recueillis au cours des croisières de S. A. S. le Prince de Monaco.

2e Note : *Cirroteuthis Grimaldii*, nov. sp.

Par **L. JOUBIN**
Professeur au Museum d'Histoire Naturelle
et à l'Institut Océanographique.

Dans une note préliminaire insérée aux Comptes Rendus de l'Académie des Sciences (1) j'ai indiqué la capture d'un *Cirroteuthis* nouveau auquel j'ai donné le nom de *C. Grimaldii*. La présente note a pour but de préciser et de compléter la description de cet intéressant Céphalopode et d'en donner des figures.

Cet Octopode a été pris au chalut à 1900 mètres de profondeur au NNW. de Fayal, aux Açores, à la Station 1334, le 13 août 1902.

Je l'ai photographié très peu de temps après sa capture et ce sont ces clichés qui, pour la plupart, ont servi à faire les figures qui accompagnent ce travail.

La forme générale du corps est celle d'un gros œuf, car l'extrémité des bras repliés sur l'ombrelle en ferme l'orifice et continue le contour ovoïde de l'animal. (Fig. 1)

---

(1) *Sur quelques Céphalopodes recueillis pendant les dernières campagnes de S. A. S. le Prince de Monaco.* Comptes rendus de l'Académie des Sciences de Paris, vol. CXXXVI. p. 100-102. 1903.

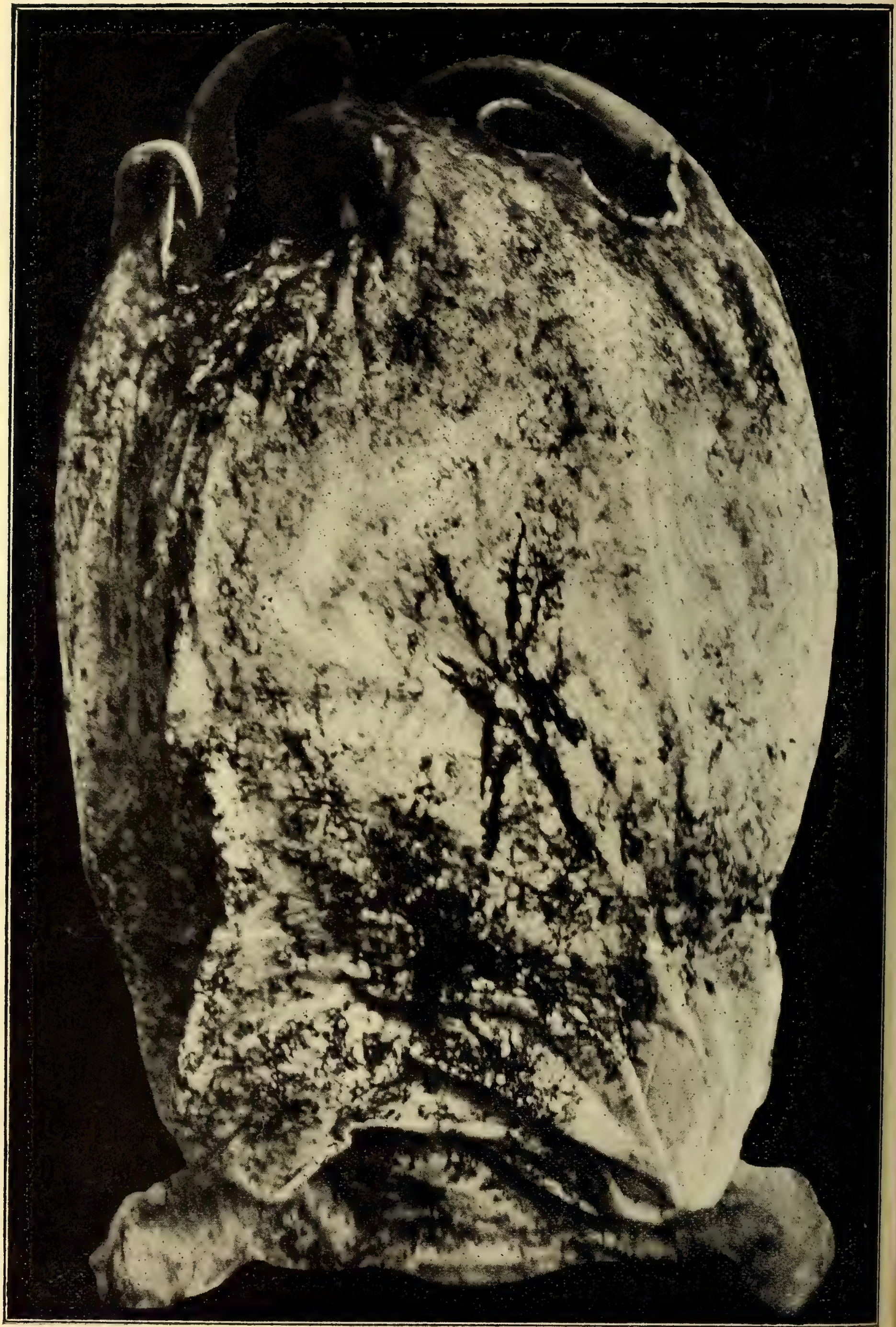


Fig. 1. — *Cirroteuthis Grimaldii,* face dorsale, réduit de un septième environ.

Ce qui donne à ce Céphalopode cette singulière forme c'est l'absence complète de l'étranglement qui, chez presque tous les autres, sépare les bras de la tête et la tête du corps. Ici tout est d'une même venue et on ne peut délimiter de régions distinctes dans cette masse ovoïde. Je dois dire que les manipulations nécessaires à l'étude de ce corps mou et infiltré d'eau ont sensiblement modifié son aspect ; c'est ainsi que l'on distingue nettement la musculature des bras qui n'était pas visible sur l'animal frais. On peut se rendre compte maintenant de la puissance de cette musculature qui occupe à elle seule les trois quarts au moins de la masse totale du corps.

Il est intéressant de constater combien cet animal, dont les téguments sont mous, flasques, œdémateux, est au contraire dur, solidement musclé, lorsqu'on le palpe à travers son enveloppe de consistance médusoïde.

A la partie postérieure du corps se trouvent deux nageoires, petites par rapport à sa masse ; leur taille est sensiblement inférieure proportionellement à celle des nageoires des autres Céphalopodes du même genre (Fig. 1 et 2).

On ne voit des yeux que l'orifice froncé de leur paupière circulaire, ce qui les réduit à un petit trou ; mais, par le palper, on trouve leurs deux gros globes enfouis sous les téguments. Ils sont très écartés l'un de l'autre, car j'ai trouvé 111 millimètres entre les deux orifices palpébraux.

Sur la face ventrale le siphon court, conique, sort d'un orifice palléal juste assez grand pour permettre sa sortie. La réduction extrême de cette fente palléale est très caractéristique de ce *Cirroteuthis*. C'est cette particularité qui contribue le plus à donner à l'ensemble du corps cet aspect de sac uniforme sans distinction de régions. (Fig. 2 et 4)

La longueur maximum de l'animal comptée du bout du plus long bras au milieu de l'espace compris entre les nageoires est de 217 millimètres. Sa largeur maximum est au niveau du tiers supérieur de l'ombrelle, 132 millimètres ; entre ce niveau et celui des yeux, la largeur est de 127 millimètres ; elle est de 111 millimètres entre les deux orifices des paupières, de 96 entre l'insertion supérieure des deux nageoires.

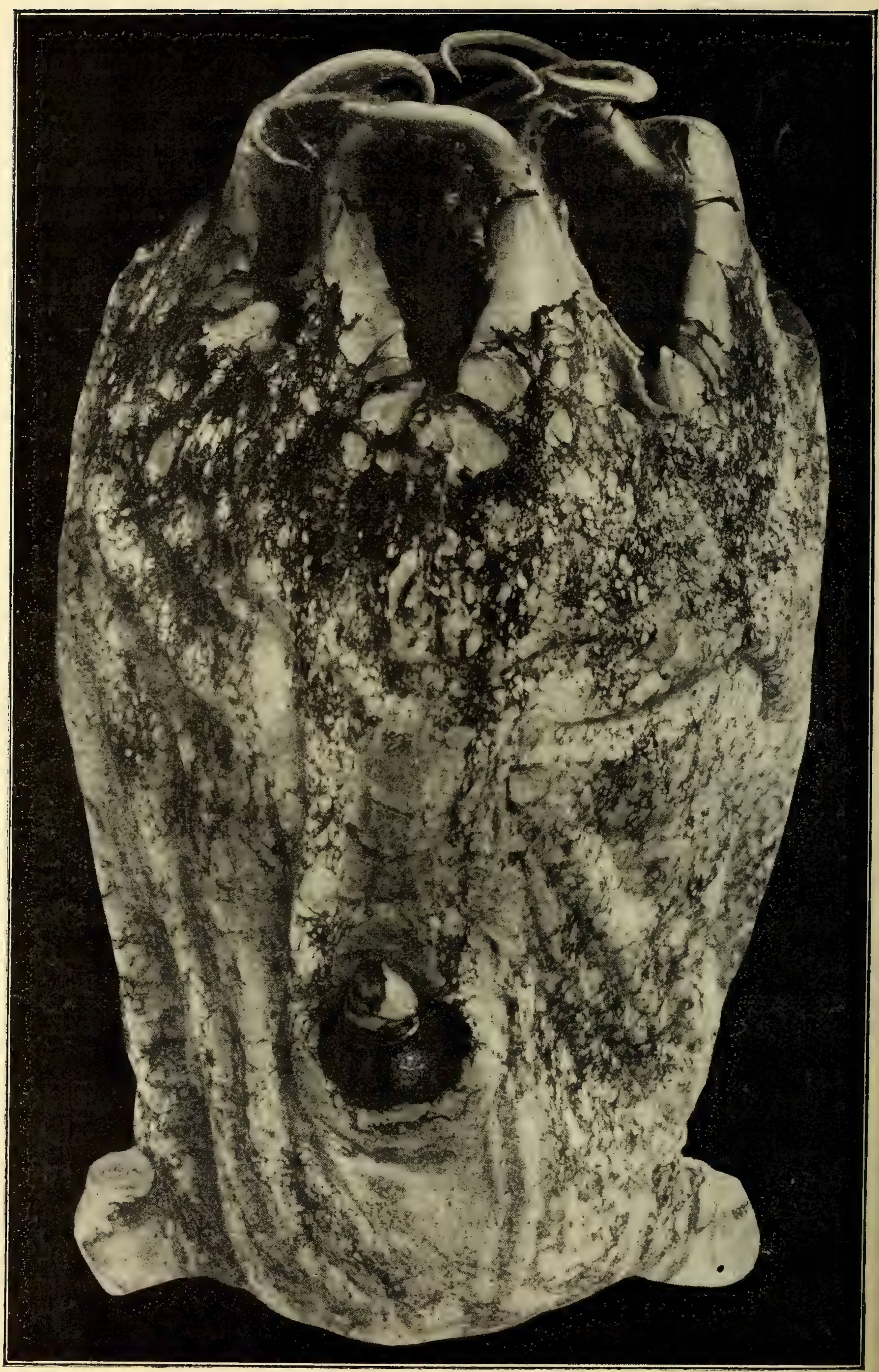


Fig. 2. — *Cirroteuthis Grimaldii*, réduit de un septième environ, face ventrale.

Entre la pointe supérieure du siphon et le bord libre de l'ombrelle il y a 90 millimètres. Sur la ligne médiane dorsale, du bas du corps au bord libre de l'ombrelle, j'ai mesuré 191 millimètres.

Notons enfin que la partie libre du siphon a 27 millimètres de long et sort de la cavité palléale par un orifice elliptique qui a 21 millimètres de diamètre.

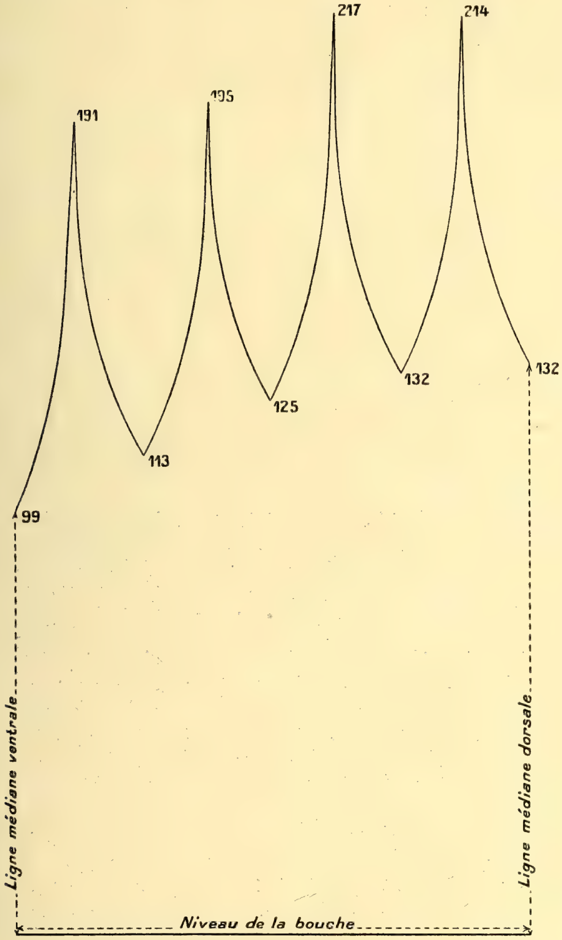

217
214
191
195
113
125
132
132
99
Ligne médiane ventrale
Ligne médiane dorsale
Niveau de la bouche

Fig. 3. — *Cirroteuthis Grimaldii*. Schéma de la disposition des bras et de la membrane interbrachiale.

L'ombrelle est formée par les bras et la membrane qui les relie ; la partie libre des bras est plus courte que la partie incluse

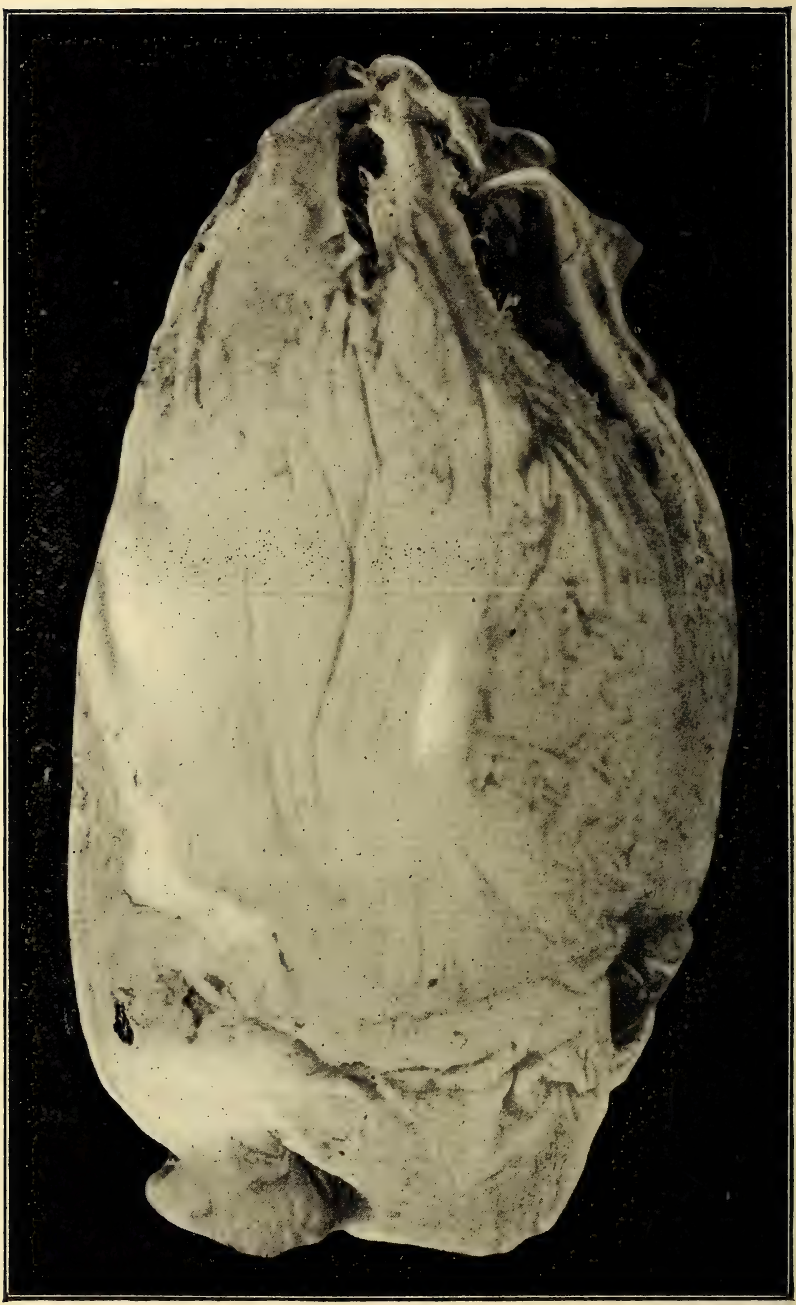


Fig. 4. *Cirroteuthis Grimaldii.* Côté droit, réduit d'un quart environ.

dans la membrane ombrellaire ; c'est approximativement deux cinquièmes libres pour trois cinquièmes palmés ; mais cela varie un peu d'un bras à l'autre comme on s'en rendra compte dans le diagramme ci-dessus. (Fig. 3, 5 et 6)

Cette ombrelle a la forme d'un entonnoir profond à parois tellement épaisses par suite de l'état œdémateux des tissus, que la musculature, pourtant très forte des bras, y disparaît ; elle n'est visible ni à l'extérieur ni à l'intérieur de cette paroi où les bras ne commencent à avoir un relief propre qu'en touchant au bord libre de cette ombrelle. Celui-ci n'est pas partout au même niveau par rapport au fond qui est formé par la bouche. Si on mesure la distance comprise entre la bouche et les intervalles des bras on trouve qu'il y a 99 millimètres sur la face ventrale et 132 sur la face dorsale, avec 113, 125, 132, millimètres pour les échancrures des bras intermédiaires. Mieux qu'une longue description le schéma ci-dessus donne les proportions de cet organe (Fig. 3).

Toutes ces mesures ont été difficiles à prendre en raison de la mollesse des tissus superficiels et de la tendance de l'échantillon à s'aplatir et à se déformer lorsqu'on le manipule hors de l'eau.

La couleur générale est assez difficile à définir ; lorsque l'échantillon était fraîchenent conservé il était marbré de nombreuses taches rouge brun ; peu à peu elles se sont atténuées et le fond blanchâtre de la peau a prédominé ; actuellement les taches brunes sont réduites à un piqueté clairsemé. La couleur un peu plus violacée a persisté uniformément dans l'intérieur de l'ombrelle où elle forme un revêtement continu sur la peau. La surface des bras, dans l'intérieur de l'ombrelle est un peu plus claire que celle de la membrane qui les relie entre eux.

Le siphon est un peu plus foncé que la peau du corps ; il est brun noirâtre, plus rouge à sa base, plus brun vers son sommet dont l'orifice est entouré d'un cercle blanchâtre.

Les bras ne diffèrent pas beaucoup en longueur les uns des autres ; ils ne sont pas tous complets, car le bout étant très fin et grêle est brisé sur une longueur variant de 2 à 10 millimètres ; les ventouses de ces extrémités filiformes sont microscopiques.

Voici les longueurs que j'ai mesurées, prises à partir de la bouche au moyen d'une tige graduée dont la pointe était posée dans l'orifice buccal.

1er	bras (dorsal)	droit	214	gauche	205
2e	—	—	212	—	217
3e	—	—	202	—	197
4e	— (ventral)	—	191	—	191

Il manquait environ 1 centimètre au bout du 1er bras dorsal gauche.

Il n'y a rien à signaler sur la face externe des bras dans leur partie enfoncée dans l'ombrelle ; à partir de leur sortie de cette membrane ils sont beaucoup plus grêles et parcourus sur leurs bords, par les prolongements de la membrane inter-brachiale qui vont en s'atténuant presque jusqu'à la pointe filiforme.

Dans l'intérieur de l'ombrelle la surface du bras est aplatie, parcourue sur son milieu par la ligne des ventouses et bordée par la double ligne des cirrhes. Cette surface interne du bras est lisse et contraste avec la surface longitudinalement plissée de la membrane inter-brachiale. Vers le milieu du bras l'espace compris entre les deux rangées de cirrhes a 13,5 millimètres de large ; les ventouses ayant 3,5 millimètres de diamètre, il y a entre les cirrhes et les ventouses 2 méplats de 5 millimètres de large chacun. En allant d'un bord à l'autre du bras, au niveau de la vingtième ventouse on trouve donc : cirrhe 1 millimètre, méplat 5, ventouse 3 1/2, méplat 5, cirrhe 1 millimètre. Cette proportion se maintient sans variation sur les deux tiers de la longueur du bras. Elle ne diffère que près de la bouche où les ventouses sont plus grosses et près de la pointe où elles sont beaucoup plus petites. (Fig 5 et 6). Autour de la bouche même il y a 2 ou 3 ventouses plus petites, très enfoncées dans les tissus.

Les cirrhes, caractéristiques des *Cirroteuthis*, sont bien à leur place normale ; mais ils sont très petits et très écartés des ventouses, ce qui les différencie de ce que l'on trouve dans les autres espèces du même genre (Fig. 6).

Ils commencent dès la troisième ou quatrième ventouse à partir de la bouche, mais ils sont tellement petits que c'est à grand' peine que l'on peut les distinguer ; puis ils augmentent progressivement de taille jusqu'à avoir 3 millimètres de long au maximum vers la vingtième ventouse ; ensuite ils diminuent et on ne les trouve plus sur la portion filiforme terminale du bras. Ces petits organes sont de la même teinte que l'intérieur de l'ombrelle, un peu plus clairs cependant.

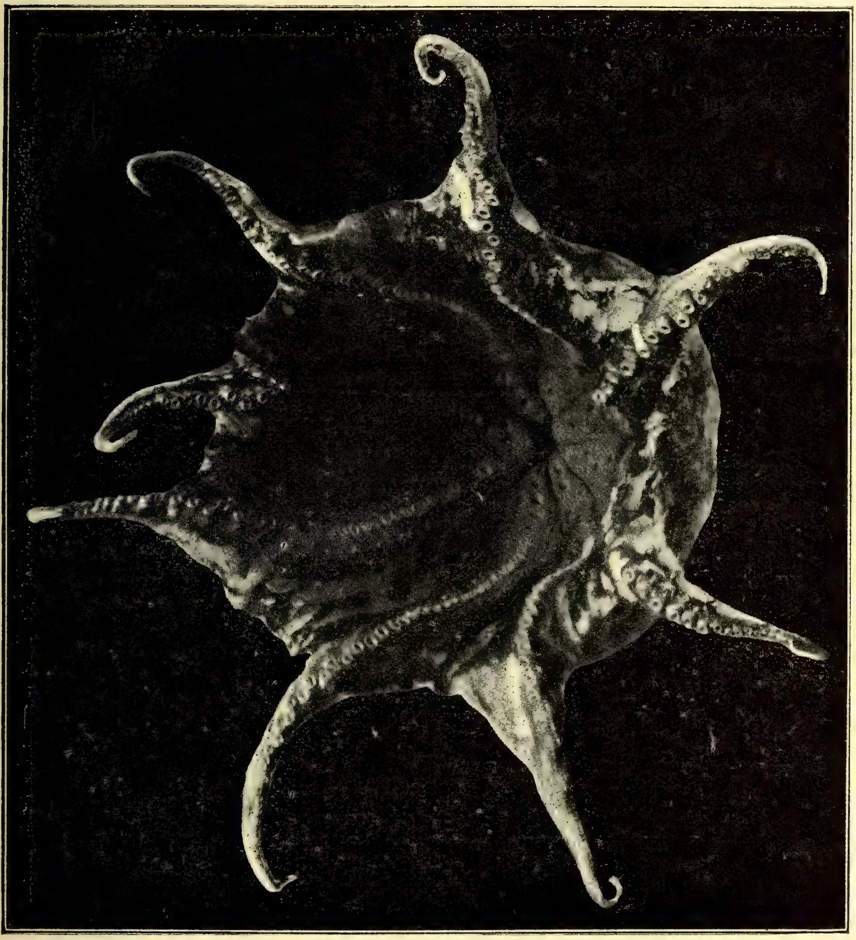


Fig. 5. — *Cirroteuthis Grimaldii*, intérieur de l'ombrelle brachiale, réduit de moitié environ.

Les ventouses, en une ligne unique sur chaque bras, peuvent être groupées de la façon suivante. A partir de la bouche on en trouve trois petites, très enfoncées dans l'épiderme ; brusquement

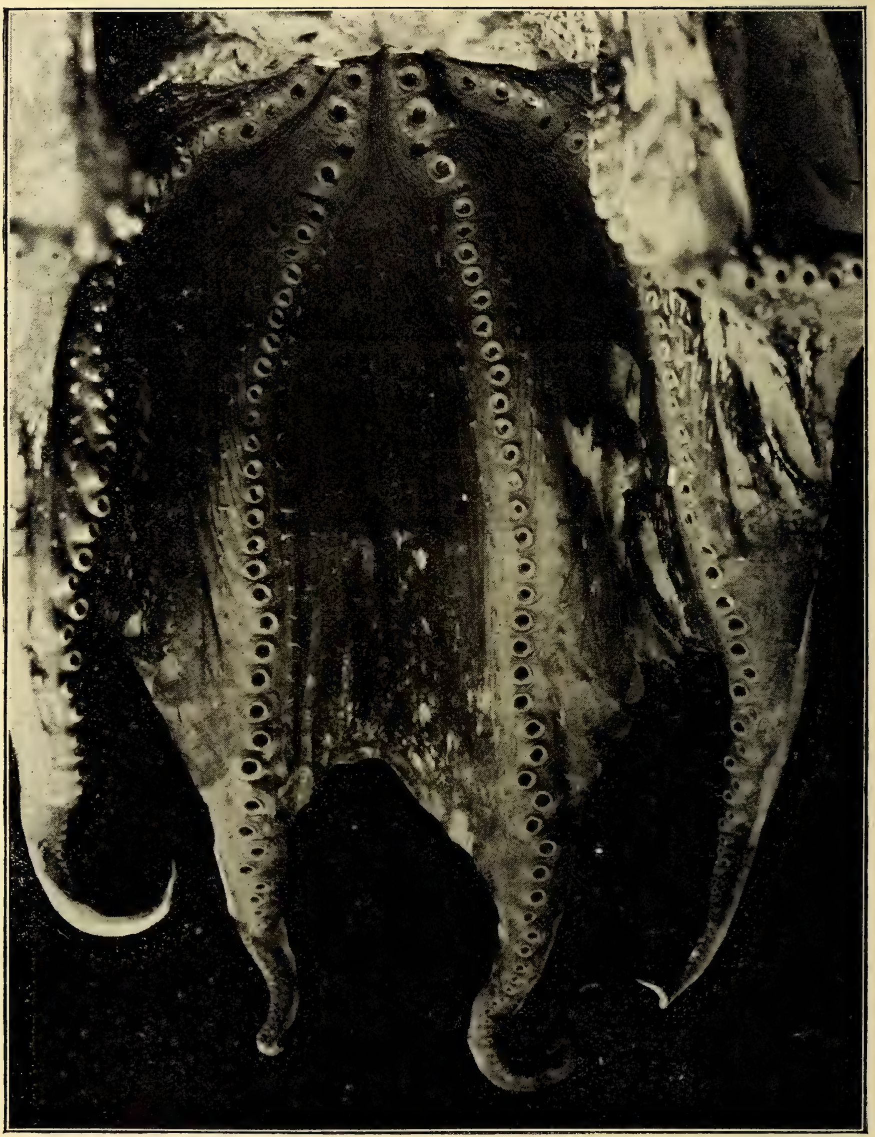


Fig. 6. — *Cirroteuthis Grimaldii,* les deux bras dorsaux montrant la disposition des ventouses et des cirrhes. Un peu réduite.

elles deviennent très grandes, de 6 à 7 millimètres, jusqu'à la septième. De la huitième à la trente sixième elles ont à peu près la même taille, soit environ 3,5 millimètres. Elles diminuent progressivement de la trente septième à la quarante cinquième (Fig. 6). A partir de là, jusqu'à la pointe du bras, elles sont microscopiques ; on ne peut les compter qu'avec une forte loupe, il en manque çà et là, et souvent plusieurs, à la pointe. J'en ai compté 86 au quatrième bras ventral gauche ; c'est le maximum. Sur les autres j'en ai trouvé de 70 à 81, mais il en manquait certainement quelques-unes.

Ces ventouses sont profondément enfoncées dans le tégument ; il n'y a que le bourrelet périphérique de leur orifice qui dépasse le niveau de l'épiderme. L'ouverture circulaire est béante et la cannelure du bourrelet striée de fines lignes radiales. Je n'ai pas pu distinguer de particularités dans l'intérieur de leur cupule ; j'ignore si les quatre grandes ventouses qui ont environ 6 millimètres de diamètre, c'est-à-dire le double de celles qui les suivent, correspondent à une différence sexuelle.

Les nageoires sont plutôt courtes, mais il est fort difficile d'en prendre des mesures exactes tant est flasque la peau où elles s'attachent ; pour peu que l'on appuie un compas sur cette peau on la déforme et on change les chiffres obtenus. Ces réserves étant faites je considère la nageoire comme une palette ovale, insérée sur le bord inférieur du corps au niveau où le contour passe de l'arrière au côté ; l'insertion se fait par une ligne oblique de sorte que si l'on mesure la distance entre la pointe et l'insertion antérieure on trouve 30 millimètres tandis qu'il y en a 45 entre cette même pointe et le bord postérieur de l'insertion. La hauteur maximum de la palette natatoire est de 17 millimètres ; son bord antérieur est mou, mince et flexueux ; son bord postérieur est plus rigide et le contour forme une courbe continue sans flexuosités (Fig. 1, 2 et 4).

A l'intérieur de cette nageoire est un muscle que l'on voit dans la partie mince de la palette ; on le poursuit en palpant dans l'épaisseur du corps après l'insertion de la nageoire. Ce muscle va se fixer sur un demi-anneau cartilagineux formant le squelette interne ; je ne puis en donner qu'une figure très approximative n'ayant pas disséqué l'unique échantillon mis à ma disposition (Fig. 7).

L'ensemble des deux muscles des nageoires et de leur demi-cercle cartilagineux de soutien forme la partie solide de la masse molle des viscères ; c'est dans l'espace de 96 millimètres compris entre les deux insertions supérieures des nageoires qu'est enfermée la masse viscérale, profondément enfouie dans les tissus tégumentaires œdémateux, soutenue par le demi-cercle cartilagineux squelettique dont le diamètre est d'environ 4 centimètres.

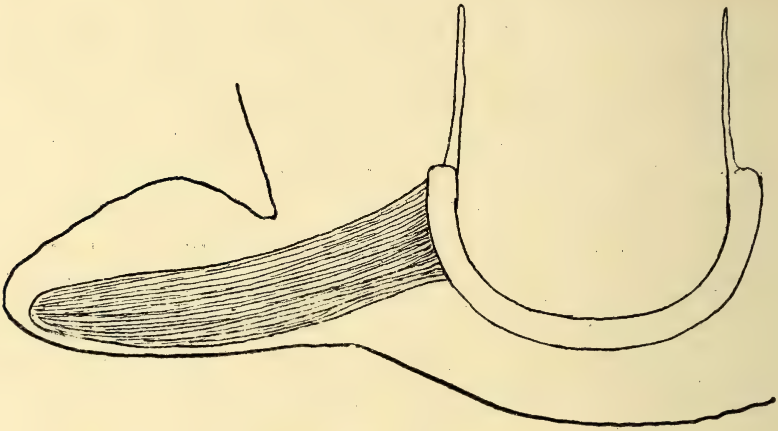


Fig. 7. — Schéma de la disposition de la nageoire, de son muscle et du cartilage interne, un peu réduit.

Comme je viens de le dire, n'ayant pas voulu détruire cet unique échantillon, je ne l'ai pas disséqué. La description de cet anneau cartilagineux est donc le résultat d'un examen par le palper. Il a exactement la forme d'un demi-cercle ; ses bords sont à arêtes nettes que l'on voit sur toute son étendue ; il se prolonge à ses deux extrémités en une fine aiguille cartilagineuse ayant environ 2 centimètres de long et remontant à peu près jusqu'à la hauteur de l'entonnoir. Les muscles des nageoires s'insèrent sur les deux bouts du demi-anneau.

La forme de cet anneau a une certaine importance puisque l'on a cru devoir établir sur elle la base d'une division des *Cirroteuthis* anciens en deux genres nouveaux : les *Cirroteuthis* proprement dits qui ont un cartilage en forme de selle *(saddle shaped)* et les *Stauroteuthis* qui l'ont en forme de fer à cheval *(horse-shoe shaped)*. Je dois avouer que je n'attache pas à la forme de ce cartilage une importance assez grande pour en faire la critérium de la distinction des deux genres. Dans les deux cas il est en demi-cercle, aplati et dilaté chez l'un, en demi-anneau chez l'autre. Ce sont des différences tout au plus spécifiques et qui vraisemblablement perdront tout caractère d'exclusivité quand on aura, sur de plus nombreux documents, constaté des formes intermédiaires.

Mon *Cirroteuthis Grimaldii* devrait donc, de par son cartilage, être nommé *Stauroteuthis* ; je le laisse cependant dans le genre *Cirroteuthis* jusqu'à ce que l'on ait trouvé une différenciation plus caractérisée entre les deux genres.

L'espèce qui présente le plus de rapports, par sa forme extérieure, avec *Cirroteuthis Grimaldii* est *C. plena* Verrill, 1885. Mais elle en diffère par plusieurs caractères importants.

Dans l'espèce américaine les yeux petits sont placés beaucoup plus près des bras ; les nageoires sont plus grandes et insérées très haut, non loin de la base des bras. L'orifice palléal est en forme de fente transversale. Dans *C. Grimaldii* les nageoires sont situées tout à fait en arrière et elles sont sur la ligne postérieure limitant le sac viscéral. Les yeux sont très gros. Le nombre des ventouses atteint 86 tandis qu'il n'est que de 55 dans *C. plena*, cependant d'une taille peu différente. L'orifice palléal est rond.

Hoyle, se basant sur la forme du cartilage viscéral, comme il a été dit plus haut, fait entrer le *C. plena* de Verrill dans le genre *Cirroteuthis* proprement dit, tandis que le *C. Grimaldii*, par le caractère tiré de la forme de ce cartilage prendrait place, comme il vient d'être dit, dans son genre *Stauroteuthis*.

Paris, 27 février 1912.

AVIS

Le Bulletin est en dépôt chez Friedländer, 11, Carlstrasse, Berlin et chez M. Le Soudier, 174-176, boulevard Saint-Germain à Paris.

Les numéros du Bulletin se vendent séparément aux prix suivants et franco :

Nos		Fr.
210.	— The Genera and Species of the Order Euphausiacea, with Account of remarkable Variation, by H. J. Hansen....	3 »
211.	— Observations faites au Musée Océanographique de Monaco, sur le mode et la vitesse de croissance de *Stauridium cladonema* H., par le Dr Alfred Heilbronn.............	1 »
212.	— Contributions au système des Méduses, basées sur des formes bathypélagiques des Campagnes Scientifiques de S. A. S. le Prince de Monaco (suite), par le Dr Otto Maas.........	1 »
213.	— Etudes sur les Gisements de Coquilles comestibles des Côtes de France : la Presqu'île du Cotentin (avec deux cartes), par L. Joubin	3 »
214.	— Arcturidés nouveaux provenant des campagnes de la *Princesse-Alice* ou appartenant au Musée Océanographique de Monaco, par R. Kœhler	2 50
215.	— Diagnoses de quelques espèces nouvelles de Bryozoaires Cyclostomes provenant des Campagnes scientifiques accomplies par S. A. S. le Prince de Monaco, à bord de la *Princesse-Alice* (1889-1910), par Louis Calvet.......	1 50
216.	— La constitution du test chez les Foraminifères arénacés, par E. Fauré-Fremiet................................	1 »
217.	— Notes préliminaires sur les Gisements de Mollusques comestibles des Côtes de France : les Anses de la Côte occidentale du Finistère et l'archipel de Sein (avec une carte), par J. Guérin-Ganivet...........................	2 50
218.	— Campagne scientifique de l'*Hirondelle II* en 1911, liste des Stations, dressée par J. Richard, avec une carte........	1 »
219.	— Sur une nouvelle méthode de recherches qualitatives de la lumière dans des profondeurs différentes de la mer. (Note préliminaire), par Rudolf Bertel, Professeur à la Deutsche Oberrealschule à Pilsen..........................	1 »
220.	— Études préliminaires sur les Céphalopodes recueillis au cours des croisières de S. A. S. le Prince de Monaco. 1re Note : *Melanoteuthis lucens* nov. gen. et sp., par L. Joubin	1 50
221.	— La pêche chez les peuples primitifs, par R. Legendre.....	1 50
222.	— Appareil pour la préparation et le triage du plankton, par Ch. Francotte.	1 »
223.	— Über einige Appendicularien und Pyrosomen des Mittelmeers (Monaco), von Dr. Paul Krüger................	1 »
224.	— Sur la distribution quantitative des bactéries planctoniques des côtes de Monaco, par Rudolf Bertel, professeur à la Deutsche Staats Oberrealschule à Pilsen...................	1 »
225.	— Essais d'Acclimatation du Saumon dans le bassin de la Méditerranée, par Louis Fage, docteur ès-sciences, naturaliste au Service Scientifique des Pêches...............	1 »
226.	— Etudes préliminaires sur les Céphalopodes recueillis au cours des Croisières de S. A. S. le Prince de Monaco. 2me Note : *Cirroteuthis Grimaldii* nov. sp. par L. Joubin..	2 50

MONACO. — IMPR. DE MONACO.

N° 227 30 Mars 1912.

BULLETIN
DE
L'INSTITUT OCÉANOGRAPHIQUE

(Fondation ALBERT Ier, Prince de Monaco)

Munnopsurus arcticus (n. g. ; n. sp.)

Description d'un nouveau genre d'Isopode appartenant à la famille des Munnopsidae, de la Nouvelle Zemble.

Par Harriett **RICHARDSON**.

Smithsonian Institution
MAY 21 1912
221878
National Museum.

MONACO

AVIS

Les auteurs sont priés de se conformer aux indications suivantes :

1o Appliquer les règles de la nomenclature adoptées par les Congrès internationaux.

2o Supprimer autant que possible les abréviations.

3o Donner en notes au bas des pages ou dans un *index* les indications bibliographiques.

4o Ecrire en italiques tout nom scientifique latin.

5o Dessiner sur papier ou bristol bien blanc au crayon Wolf (H. B.) ou à l'encre de Chine.

6o Ne pas mettre la lettre sur les dessins originaux mais sur les papiers calques les recouvrant.

7o Faire les ombres au trait sur papier ordinaire ou au crayon noir sur papier procédé.

8o Remplacer autant que possible les planches par des figures dans le texte en donnant les dessins faits d'un tiers ou d'un quart plus grands que la dimension définitive qu'on désire.

*
* *

Les auteurs reçoivent 50 exemplaires de leur mémoire. Ils peuvent, en outre, en faire tirer un nombre quelconque — faire la demande sur le manuscrit — suivant le tarif suivant :

	50 ex. —	100 ex. —	150 ex. —	200 ex. —	250 ex. —	500 ex. —
Un quart de feuille......	4^{f} »	5^{f} 20	6^{f} 80	8^{f} 40	10 40	17^{f} 80
Une demi-feuille.........	4 70	6 70	8 80	11 »	13 40	22 80
Une feuille entière.......	8 10	9 80	13 80	16 20	19 40	35 80

Il faut ajouter à ces prix celui des planches quand il y a lieu.

Adresser tout ce qui concerne le Bulletin à l'adresse suivante :
Musée océanographique (Bulletin), Monaco.

BULLETIN DE L'INSTITUT OCÉANOGRAPHIQUE
(Fondation ALBERT Ier, Prince de Monaco)
N° 227. — 30 Mars 1912.

Munnopsurus arcticus (n. g. ; n. sp.)

Description d'un nouveau genre d'Isopode appartenant à la famille des Munnopsidae de la Nouvelle Zemble.

Par **Harriett RICHARDSON.**

Quelques spécimens représentant un genre nouveau des *Munnopsidae* m'avaient été dernièrement envoyés par le professeur E. L. Bouvier. Ils appartiennent à la collection du Muséum d'Histoire Naturelle de Paris et ils ont été trouvés par M. S. Ivanoff à la Nouvelle Zemble en 1910.

Munnopsurus gen. nov.

Partie antérieure du corps pas plus large que la partie postérieure. Première paire d'antennes avec l'article basal très grand. Seconde antenne pourvue d'une écaille ou appendice accessoire sur le troisième article du pédoncule. Mandibules avec l'expansion molaire presque atrophiée et représentée par une petite touffe de soies ; bord tranchant non subdivisé en dents mais grand et obtus. Palpe présent, bien développé. Maxillipèdes avec le quatrième article du palpe sans saillie aiguë, mais grand et avec les bords latéro-interne et antérieur se rencontrant presque à angle droit. Pattes natatoires avec le carpopodite et le propodite grands, renflés, dactylopodite présent ; deux petites plaques arrondies et plates sont attachées à la base des 4 paires de pattes antérieures sur le côté ventral de la femelle. Ces lames sont probablement les lames incubatrices. Les uropodes comprennent un pédoncule et deux branches dont chacune se compose d'un seul article.

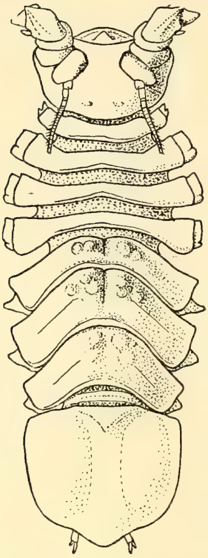


Fig. 1. — *Munnopsurus arcticus*, gen. nov. ; sp. nov. L'animal vu par la face dorsale. Grossissement 2 fois 1/12.

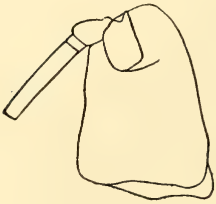


Fig. 2. — *Munnopsurus arcticus*. Pédoncule de la première antenne. Grossissement 14,5.

Le type du genre est *Munnopsurus arcticus* n. sp. Ce genre diffère de *Munnopsis* M. Sars qui en est le plus voisin par les uropodes à doubles branches, par la présence des dactylopodites sur les pattes natatoires, par les mandibules dont les expansions molaires sont représentées par une petite touffe de poils et dont le bord tranchant est indivisé, enfin, par le quatrième article du palpe des maxillipèdes qui est prolongé en angle aigu à sa partie interne. Il diffère de tous les genres de la famille par la présence d'une écaille attachée au troisième article du pédoncule de la deuxième antenne. Outre *Munnopsis*, les autres genres déjà décrits sont *Hyarachna* G. O. Sars, *Echinosone* G. O. Sars, *Aspidorachna* G. O. Sars, *Eurycope* G. O. Sars, *Munnopsoides* Tattersall et *Lopomera* Tattersall.

Munnopsis ? Murrayi Walker *) a les pattes natatoires pourvues d'un dactylopodite comme dans l'espèce présente mais le caractère des uropodes est le même que celui des espèces typiques, ces appendices ayant deux articles, mais à une seule branche, et non deux branches comme dans l'espèce ici décrite.

*) Ann. Mag. Nat. Hist. (7), 12. 1903 ; pp. 227 — 228, pl. XVIII, fig. 1-6.

Munnopsurus arcticus. sp. nov.

Corps oblong (Fig. 1), ayant environ 25 ^{mm} de long et 10 ^{mm} de large. Tête de 8^{mm} dans sa partie la plus large et 4^{mm} de longueur depuis le bord antérieur du processus frontal jusqu'au bord postérieur. Bord antérieur de la tête profondément excavé de chaque côté du processus frontal pour la réception des antennes. Processus frontal de 1,5 ^{mm} environ de largeur entre les antennes et dépassant de 2 ^{mm} le point d'excavation du bord antérieur de la tête. Le bord antérieur du processus frontal est faiblement excavé. Les yeux manquent. L'article basal du pédoncule de la première antenne est grand et massif (Fig. 2). Les deux articles suivants sont petits ; le deuxième étant inséré du côté dorsal de l'article basal près de son extrémité distale et muni aussi d'un petit tubercule au côté interne du bord antérieur (Fig. 3). Le flagellum est cassé dans tous les spécimens. Les antennes de la seconde paire ont une écaille mobile ou appendice accessoire, attachée au troisième article

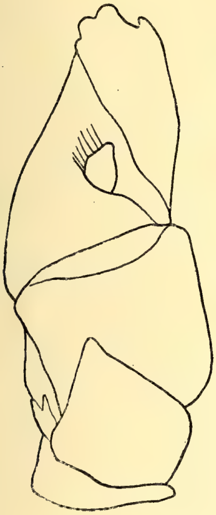


Fig. 3. — *Munnopsurus arcticus,* 3^{me} article basal de la 2^{me} antenne montrant l'écaille. Grossissement : 19 fois 1/3.

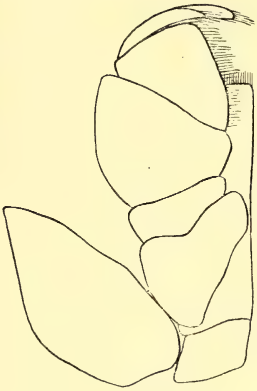


Fig. 4. — *Munnopsurus arcticus,* Maxillipède. Grossissement : 14,5 fois.

de leurs pédoncules. L'écaille est petite et pourvue de poils. Les antennes sont cassées dans tous les spécimens au bout du troisième article pédonculaire. Le quatrième article du palpe des maxillipèdes ne présente pas de saillies aiguës à son extrémité distale interne, mais il a une forme rectangulaire (Fig. 4). Les mandibules (Fig. 5) ont leurs expansions molaires presque nulles, celle-ci n'étant représentées que par une petite touffe de poils. Leurs bords tranchants sont obtus et indivisés ; le palpe est bien développé avec le second article beaucoup plus long que le troisième et deux fois plus long que le premier. Les premières maxilles sont munies, à l'extrémité distale de la lame externe, de 12 épines (Fig. 6) ; 9 de ces épines ayant leurs extrémités obtuses arrondies et en forme de bouton. La lame interne est munie de 3 épines. La deuxième paire de maxilles a aussi sur l'extrémité distale des deux lamelles extérieures, des épines non tranchantes et arrondies (Fig. 7).

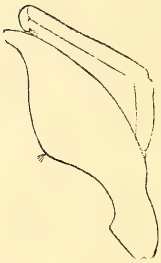


Fig. 5. — Mandibule. Grossissement : 14 fois 1/2.

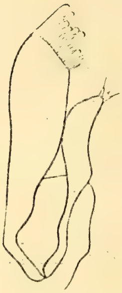


Fig. 6. — 1re Maxille. Grossissement : 14 fois 1/2.

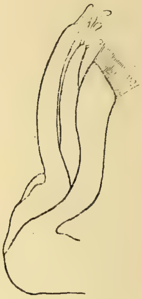


Fig. 7. — 2me Maxille. Grossissement : 14 fois 1/2.

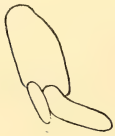


Fig. 8. — Uropode. Grossissement : 23 fois.

Le premier segment du thorax est plus étroit que chacun des 6 segments suivants ; il a 6,5^{mm} de largeur et ses parties latérales sont prolongées en avant pour entourer la tête. Les 4 premiers segments sont subégaux en longueur dans le milieu de la région dorsale, ils ont 1^{mm} de long et chacun est pourvu d'épimères, lesquelles sont bilobées et s'étendent sur toute la longueur du bord latéral. Les 3 derniers segments du thorax sont plus longs qu'aucun des quatre segments antérieurs et ont leurs parties latérales prolongées en arrière ; le 5me segment est un peu plus court que les 2 derniers et a 2,5 mm de longueur. Le 6me et le 7me sont subégaux et chacun a 4mm de longueur. Les épimères des 3 derniers segments sont situés sur la partie postérieure du bord latéral. Dans la ligne médiane de chacun de ces segments on trouve une rainure avec un groupe de 2 ou 3 petits tubercules surbaissés situés de chaque côté.

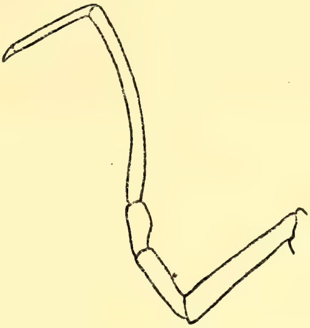


Fig. 9. — 1re patte. Grossissement : 5 fois 1/4.

L'abdomen consiste en un seul grand segment terminal précédé par un segment court de 1mm de long. Le segment terminal est presque aussi long que large 7mm sur 7,5 mm. Il se prolonge en un lobe arrondi au milieu de son bord postérieur.

Les uropodes sont (Fig. 8) courts, constitués par un pédoncule et deux branches. Le pédoncule a seulement 1mm de long dont la moitié est visible du côté dorsal. La branche interne est aussi longue que le

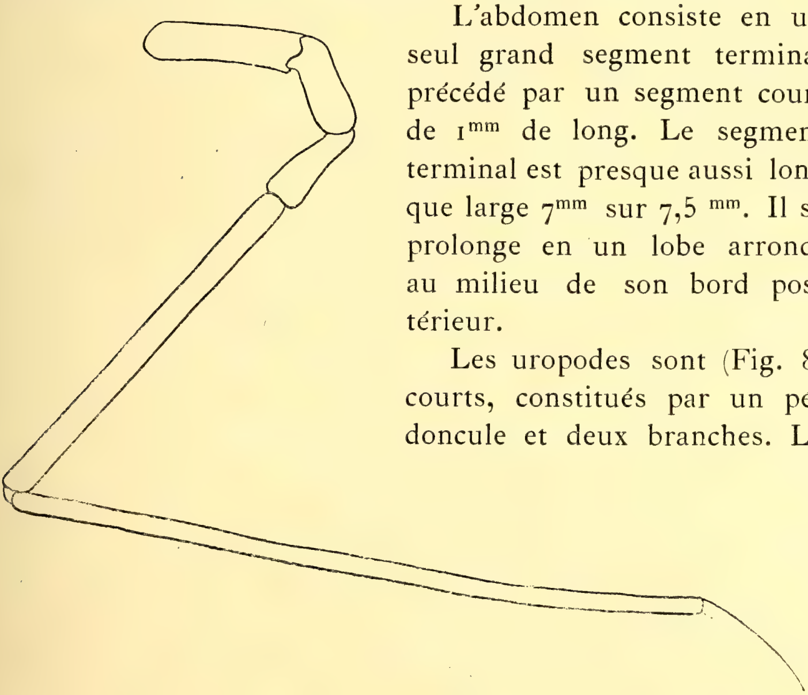


Fig. 10. — 2me, 3me, 4me pattes. Grossissement 4 fois 2/3.

pédoncule. La branche externe n'a que la moitié de la longueur de la branche interne. Toutes les deux ont les extrémités arrondies. Les pattes de la première paire (Fig. 9) sont plus courtes que les trois paires suivantes ; leur base est longue et grêle. Les

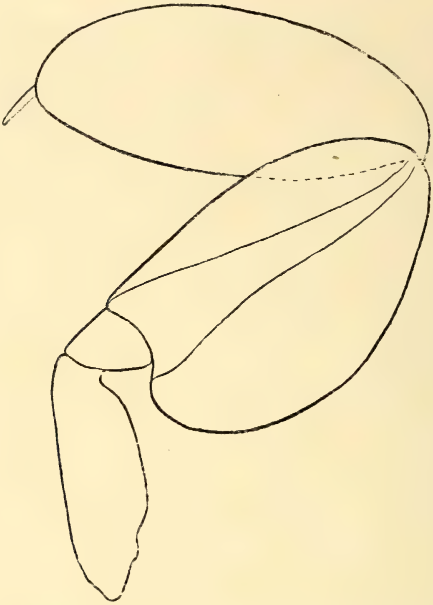


Fig. 11. — Patte natatoire. Grossissement : 19 fois 1/3.

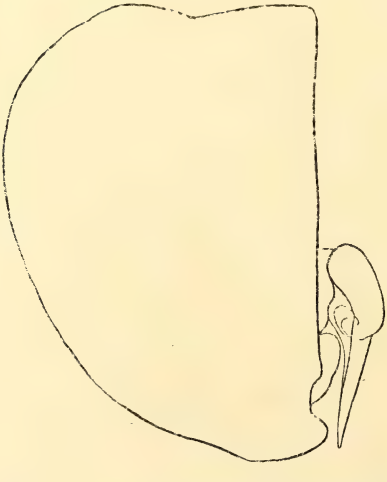


Fig. 12. — 2^{me} pléopode du mâle.
Grossissement : 19 fois 1/3.

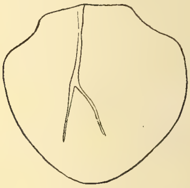


Fig. 13. — Operculum femelle.
Grossissement : 3 fois 1/2.

3 paires suivantes étaient détachées sur tous les spécimens, mais sont probablement semblables comme longueur et comme caractères à en juger par les bases qui sont pareilles pour toutes, courtes, fortes et de la même longueur (Fig. 10). Il y a une petite plaque mince et arrondie du côté ventral du corps à la base des 4 premières paires de pattes chez la femelle. Les pattes de la 3^{me} paire ont les caractères de pattes natatoires avec le carpopodite et le propodite élargis et dilatés (Fig. 11 et fig. 12) ; un petit dactylopodite se trouve sur toutes les 3 paires. L'opercule de la femelle (Fig. 13) a une carène qui s'étend tout le long de la ligne médiane jusqu'à un point placé vers le centre où elle se bifurque en deux carènes divergentes. 4 spécimens incomplets ont été recueillis par M. S. Ivanoff en 1910 à la Nouvelle Zemble. Tous les spécimens sont cassés en deux parties au milieu du corps et la plupart des appendices étaient détachés. Le type se trouve au Muséum d'Histoire naturelle de Paris.

AVIS

Le Bulletin est en dépôt chez Friedländer, 11, Carlstrasse, Berlin et chez M. Le Soudier, 174-176, boulevard Saint-Germain à Paris.

Les numéros du Bulletin se vendent séparément aux prix suivants et franco :

Nos		Fr.
211.	— Observations faites au Musée Océanographique de Monaco, sur le mode et la vitesse de croissance de *Stauridium cladonema* H., par le Dr Alfred Heilbronn	1 »
212.	— Contributions au système des Méduses, basées sur des formes bathypélagiques des Campagnes Scientifiques de S. A. S. le Prince de Monaco (suite), par le Dr Otto Maas	1 »
213.	— Etudes sur les Gisements de Coquilles comestibles des Côtes de France : la Presqu'île du Cotentin (avec deux cartes), par L. Joubin	3 »
214.	— Arcturidés nouveaux provenant des campagnes de la *Princesse-Alice* ou appartenant au Musée Océanographique de Monaco, par R. Kœhler	2 50
215.	— Diagnoses de quelques espèces nouvelles de Bryozoaires Cyclostomes provenant des Campagnes scientifiques accomplies par S. A. S. le Prince de Monaco, à bord de la *Princesse-Alice* (1889-1910), par Louis Calvet	1 50
216.	— La constitution du test chez les Foraminifères arénacés, par E. Fauré-Fremiet	1 »
217.	— Notes préliminaires sur les Gisements de Mollusques comestibles des Côtes de France : les Anses de la Côte occidentale du Finistère et l'archipel de Sein (avec une carte), par J. Guérin-Ganivet	2 50
218.	— Campagne scientifique de l'*Hirondelle II* en 1911, liste des Stations, dressée par J. Richard, avec une carte	1 »
219.	— Sur une nouvelle méthode de recherches qualitatives de la lumière dans des profondeurs différentes de la mer. (Note préliminaire), par Rudolf Bertel, Professeur à la Deutsche Oberrealschule à Pilsen	1 »
220.	— Études préliminaires sur les Céphalopodes recueillis au cours des croisières de S. A. S. le Prince de Monaco. 1re Note : *Melanoteuthis lucens* nov. gen. et sp., par L. Joubin	1 50
221.	— La pêche chez les peuples primitifs, par R. Legendre	1 50
222.	— Appareil pour la préparation et le triage du plankton, par Ch. Francotte	1 »
223.	— Über einige Appendicularien und Pyrosomen des Mittelmeers (Monaco), von Dr. Paul Krüger	1 »
224.	— Sur la distribution quantitative des bactéries planctoniques des côtes de Monaco, par Rudolf Bertel, professeur à la Deutsche Staats Oberrealschule à Pilsen	1 »
225.	— Essais d'Acclimatation du Saumon dans le bassin de la Méditerranée, par Louis Fage, docteur ès-sciences, naturaliste au Service Scientifique des Pêches	1 »
226.	— Etudes préliminaires sur les Céphalopodes recueillis au cours des Croisières de S. A. S. le Prince de Monaco. 2me Note : *Cirroteuthis Grimaldii* nov. sp. par L. Joubin	2 50
227.	— Description d'un nouveau genre d'Isopode appartenant à la famille des Munnopsidae, de la Nouvelle Zemble. *Munnopsurus arcticus* (n. g. ; n. sp.) par Harriett Richardson	1 »

MONACO. — IMPR. DE MONACO.

Nº 228 10 Mai 1912.

BULLETIN
DE
L'INSTITUT OCÉANOGRAPHIQUE

(Fondation ALBERT Ier, PRINCE DE MONACO)

Note sur quelques Chétognathes nouveaux des croisières de S. A. S. le Prince de Monaco.

Par L. GERMAIN,
Préparateur
et
L. JOUBIN
Professeur au Muséum d'Histoire Naturelle
et à l'Institut Océanographique

Smithsonian Institution
JUL 5 1912
222505
National Museum

MONACO

AVIS

Les auteurs sont priés de se conformer aux indications suivantes :

1° Appliquer les règles de la nomenclature adoptées par les Congrès internationaux.

2° Supprimer autant que possible les abréviations.

3° Donner en notes au bas des pages ou dans un *index* les indications bibliographiques.

4° Ecrire en italiques tout nom scientifique latin.

5° Dessiner sur papier ou bristol bien blanc au crayon Wolf (H. B.) ou à l'encre de Chine.

6° Ne pas mettre la lettre sur les dessins originaux mais sur les papiers calques les recouvrant.

7° Faire les ombres au trait sur papier ordinaire ou au crayon noir sur papier procédé.

8° Remplacer autant que possible les planches par des figures dans le texte en donnant les dessins faits d'un tiers ou d'un quart plus grands que la dimension définitive qu'on désire.

⁂

Les auteurs reçoivent 50 exemplaires de leur mémoire. Ils peuvent, en outre, en faire tirer un nombre quelconque — faire la demande sur le manuscrit — suivant le tarif suivant :

	50 ex.	100 ex.	150 ex.	200 ex.	250 ex.	500 ex.
Un quart de feuille	4f »	5f 20	6f 80	8f 40	10 40	17f 80
Une demi-feuille.	4 70	6 70	8 80	11 »	13 40	22 80
Une feuille entière.	8 10	9 80	13 80	16 20	19 40	35 80

Il faut ajouter à ces prix celui des planches quand il y a lieu

Adresser tout ce qui concerne le Bulletin à l'adresse suivante :

Musée océanographique (Bulletin), Monaco.

BULLETIN DE L'INSTITUT OCÉANOGRAPHIQUE
(Fondation ALBERT Ier, Prince de Monaco)
No 228. — 10 Mai 1912.

Note sur quelques Chétognathes nouveaux des croisières de S. A. S. le Prince de Monaco.

Par **L. GERMAIN**,
Préparateur
et
L. JOUBIN
Professeur au Muséum d'Histoire Naturelle
et à l'Institut Océanographique

L'étude de la collection considérable de Chétognathes récoltée par le Prince de Monaco pendant ses croisières nous a conduit à plusieurs découvertes intéressantes dans cette famille.

On sait que ces animaux, exclusivement pélagiques et répandus dans toutes les mers, sont représentés par un nombre très restreint de genres et d'espèces ; il est donc d'une certaine importance zoologique d'ajouter des genres et des espèces nouvelles à cette courte liste. Mais, en dehors du fait de la nouveauté qui, par lui-même, n'est que secondaire, il est à remarquer que nos Chétognathes inédits sont fort intéressants au point de vue morphologique. Ils diffèrent sur des points fondamentaux de tout ce qui est actuellement connu.

Nous nous contentons dans cette note de donner la description zoologique de ces Chétognathes nouveaux ; dans le travail général que nous achevons sur l'ensemble des récoltes du Prince de Monaco, nous reprendrons, avec quelques détails complémentaires anatomiques et géographiques ce que nous en dirons aujourd'hui.

Genre EUKROHNIA, Ritter-Záhony.

[= *Krohnia* Langerhans, 1880, non *Krohnia* de Quatrefages, 1865]

Eukrohnia Richardi, nov. sp.

Station 2022 (2517) 25 juillet 1905. 34° 02' lat. N., 12° 21' long, W. 0-4000 mètres. Filet à grande ouverture de Richard. Un exemplaire.

Cette espèce de taille moyenne est remarquable par sa belle coloration d'un vert d'eau plus foncé à la région antérieure et s'atténuant régulièrement vers la queue.

Le corps est très allongé (Fig. 1), à peine plus large vers le milieu, s'atténuant progressivement au segment caudal. Ce dernier, dont le développement n'atteint pas tout à fait le quart de la longueur totale, est terminé par une rame caudale large, bien étalée, soutenue par des rayons fins et serrés, s'étendant jusqu'à la hauteur des vésicules séminales.

Comme chez tous les *Eukrohnia*, l'animal ne montre qu'une seule paire de nageoires latérales. Ces dernières sont très longues, étroites, absolument transparentes et, partant sensiblement du niveau du ganglion ventral (à 5 1/2 millimètres de l'extrémité céphalique) aboutissent à environ 3 millimètres de l'extrémité du corps. Il est entendu que l'extrémité postérieure du corps se compte à partir du bout terminal de la nageoire caudale. Elles empiètent donc considérablement sur le segment caudal

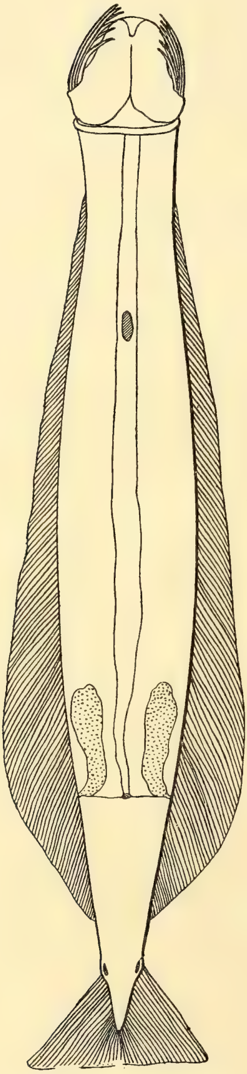


Fig. 1. — *Eukrohnia Richardi*.
L'animal vu par la face ventrale, × 5.

et occcupent ainsi les 17/27 de la longueur totale de l'animal. Les rayons supportant les nageoires latérales sont extrêmement fins, subparallèles, serrés, très obliques et ne faisant qu'un angle très aigu avec la paroi du corps.

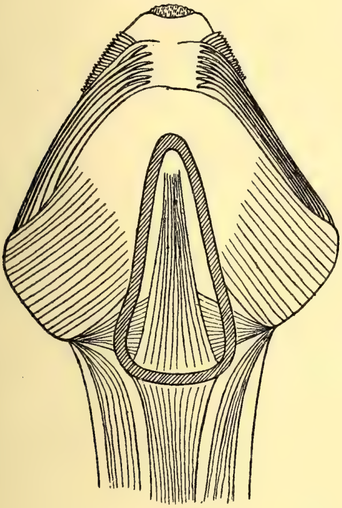


Fig. 2. — *Eukrohnia Richardi.* Région céphalique vue par la face dorsale ; × 20.

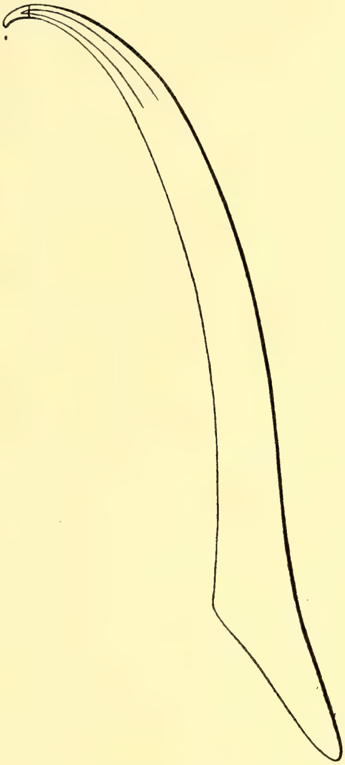


Fig. 3. — *Eukrohnia Richardi.* Un crochet céphalique ; × 100.

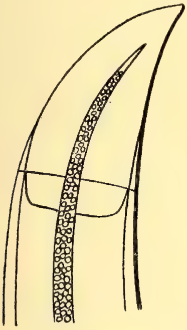


Fig. 4. — *Eukrohnia Richardi.* Extrémité d'un crochet céphalique ; × 600.

La tête, bien distincte du corps, est de forme triangulaire allongée surtout lorsqu'on la regarde par la face dorsale (Fig. 2). Vue par la face ventrale, on y distingue très facilement la bouche, subterminale et irrégulièrement arrondie. L'extrémité antérieure du corps est occupée par un épithélium glandulaire (fig. 2) assez développé. La musculature dorsale est analogue à celle de l'*Eukrohnia hamata* Moebius ; quant à la musculature du cou sur la face ventrale, elle se compose de fibres longitudinales coupées par des fibres transversales beaucoup plus fines.

La tête est armée de crochets et d'une seule rangée de dents. Les crochets sont au nombre de 8 de chaque côté. Ils sont en forme de lames étroites, très allongées, médiocrement incurvés (Fig. 3) sauf à la partie terminale où ils sont brusquement recourbés. L'extrémité libre des crochets est absolument transparente contrastant ainsi avec le reste du crochet qui est d'un jaune ambré assez brillant. On y distingue très facilement le canal central (Fig. 4) qui se termine en pointe effilée. Les dents (Fig. 5) sont au nombre de 24 par rangée : elles sont très fortement et obliquement serrées les unes contre les autres et de forme conique.

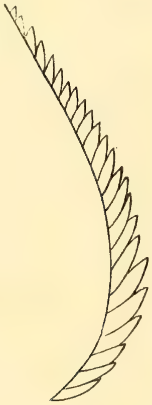


Fig. 5. — *Eukrohnia Richardi.* Dents ; × 300.

Les ovaires, en forme de sacs allongés, ne dépassent pas 2 1/4 millimètres de longueur et débouchent au dehors par une ouverture extrêmement étroite ; enfin les vésicules séminales, sphériques et de petite taille, sont situées latéralement à la naissance de la nageoire caudale.

La formule de l'*Eukrohnia Richardi* s'établit ainsi :

Longueur totale du corps : 27 millimètres.
Longueur du segment caudal : 6 1/2 millimètres.

$$\text{Rapport}\ \frac{\text{Segment caudal ....}}{\text{Longueur totale du corps}} = \frac{24}{100}$$

Largeur maximum du corps (y compris la largeur des nageoires) : 2 1/2 millimètres.
Longueur des ovaires : 2 1/4 millimètres.
Nombre des crochets : 8.
Nombre de dents : 24.

L'*Eukrohnia Richardi* est évidemment voisin de l'*Eukrohnia* *hamata* Moebius. (1) Cependant il s'en distingue facilement, en dehors de sa coloration verte caractéristique et jusqu'à présent absolument unique chez tous les Chétognathes, par la forme très différente de sa tête, beaucoup plus nettement triangulaire allongée, par ses crochets plus étroitement allongés et par ses dents, au nombre de 24, alors qu'on en compte seulement de 20 à 22 chez l'*Eukrohnia hamata*.

Nous donnons à ce curieux Chétognathe le nom de notre ami le D^r Richard, le savant directeur du Musée Océanographique de Monaco.

Genre PSEUDOSAGITTA nov. gen.

Nous instituons ce nouveau genre pour un Chétognathe présentant les caractères suivants :

Corps d'assez grande taille, *fortement ventru ;* segment caudal n'atteignant pas tout à fait le quart de la longueur totale ; *tête fortement développée en largeur*, *très distincte du corps auquel elle n'est rattachée que par une sorte d'étroit pédoncule qui termine le cou ;* une collerette ; 6 à 8 forts crochets ; 5, rarement 6, dents antérieures *situées dans un plan perpendiculaire à celui des 6 - 7 dents postérieures ;* deux paires de nageoires latérales réunies par une mince membrane ; nageoire caudale bifurquée.

Ce nouveau genre se place à côté du genre *Sagitta* mais il s'en distingue très nettement, en dehors de la forme générale du corps, par les caractères si particuliers de la tête.

Ce genre ne comprend jusqu'à présent qu'une seule espèce ; nous lui donnons le nom de *Pseudosagitta* pour rappeler quelques unes de ses affinités. Mais il est tellement différent par la forme inusitée de sa tête que la création de ce genre était absolument nécessaire. L'unique espèce est si spéciale, d'un aspect si nouveau, que nous nous permettons de la dédier à S. A. S. le Prince de Monaco.

---

(1) Moebius (K.). — Vermes, in : *Die Expedition zur physikalisch-chemischen und biologischen Untersuchung der Nordsee in Sommer 1872 ;* Kiel 1875, II, p. 158.

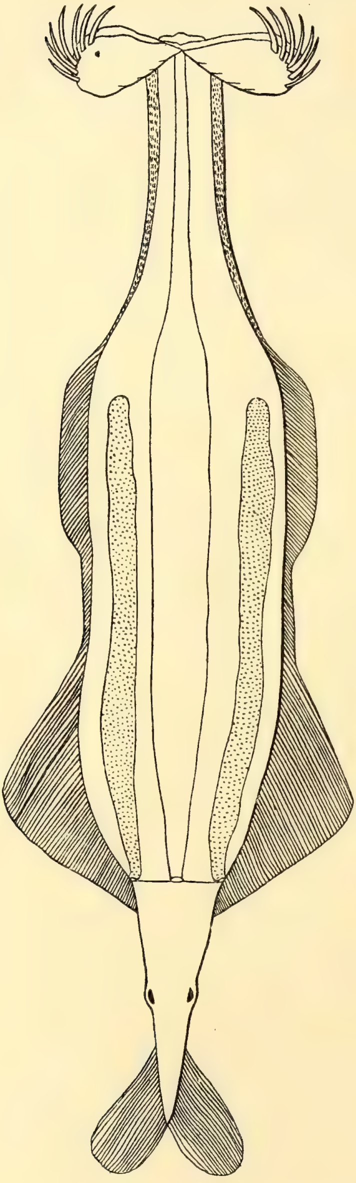


Fig. 6.— *Pseudosagitta Grimaldii.* L'animal vu par la face ventrale ; × 5.

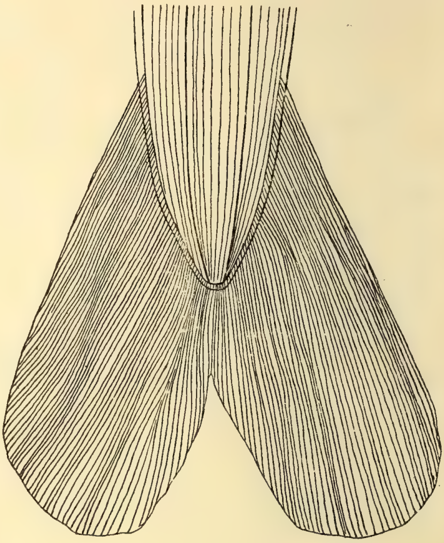


Fig. 7. — *Pseudosagitta Grimaldii.* Nageoire caudale ; × 18

Pseudosagitta Grimaldii nov. sp.

Station 3107. 7 août 1911. 31° 32' lat. N., 17° 22' long. W. 0-4000 mètres. — Filet Bourée en vitesse. (*Opisthoproctus, Cyema, Eryoneicus*, etc.) 4 exemplaires.

Station 3131. 16 août 1911. 35° 09' lat. N., 21° 21' long. W. 0-3500 mètres. Filet Bourée en vitesse (*Gastrostomus, Sandalops, Cyema*, etc.). 2 exemplaires.

Le Chétognathe auquel nous attribuons le nom de *Pseudo-*

sagitta Grimaldii s'éloigne considérablement de tous ceux connus jusqu'à ce jour, et doit constituer le type d'un genre nouveau.

La forme générale du corps est des plus singulière : la tête, très développée dans le sens transversal, est relié au corps par un long cou bordé d'une étroite collerette.

Toute la partie médiane du corps est trapue, large, épaisse et comme boursouflée (Fig. 6), puis se rétrécit assez brusquement à sa partie postérieure pour se prolonger en un segment caudal mince, étroit, atteignant environ le quart de la longueur totale du corps.

L'animal possède deux paires de nageoires latérales. Les nageoires antérieures, longues d'environ 5 millimètres, prennent naissance à la base du cou. Elles sont étroites, soutenues par de très fins rayons obliques et réunies, par une mince membrane, aux nageoires postérieures. Ces dernières ont une forme triangulaire ; elles atteignent près de 5 millimètres de longueur et empiètent légèrement sur le segment caudal. L'animal doit être excellent nageur ce qui explique qu'il n'ait été jusqu'ici capturé que par le filet Bourée qui, comme on sait, fonctionne à grande vitesse.

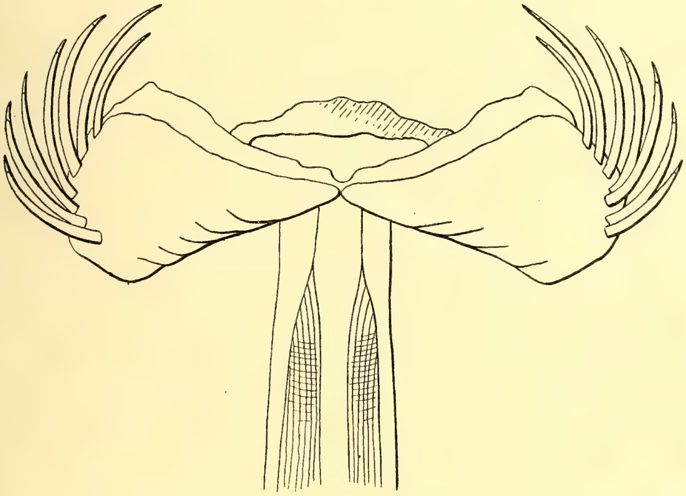


Fig. 8. — *Pseudosagitta Grimaldii.*
Région céphalique vue par la face ventrale ; × 25.

Le segment caudal, qui atteint de 7 à 8 millimètres suivant les individus, montre une musculature longitudinale très nette continuant les quatre faisceaux musculaires du tronc. Il se termine par une nageoire caudale fourchue (Fig. 7) dont les rayons sont extrêmement fins et serrés.

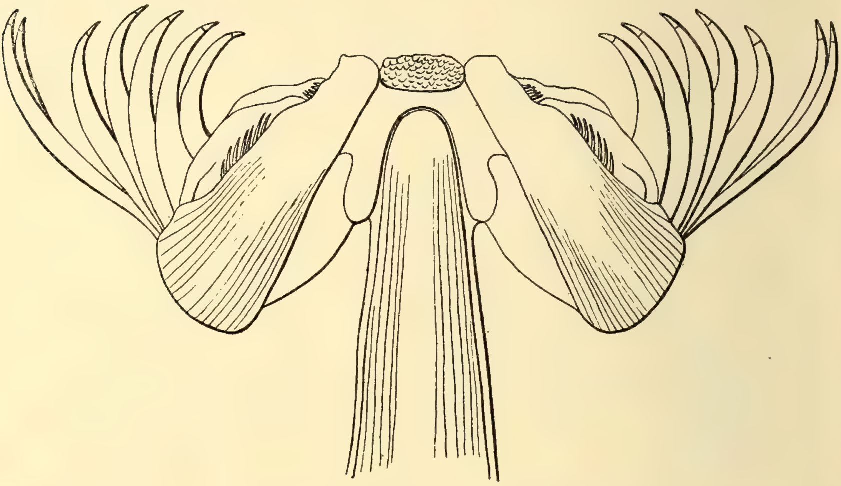


Fig. 9. — *Pseudosagitta Grimaldii.*
Région céphalique vue par la face dorsale ; × 25.

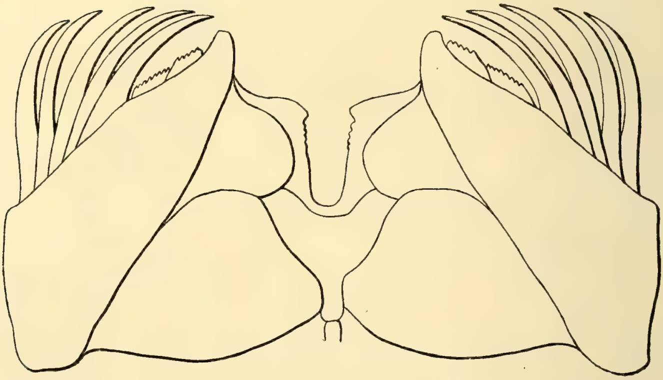


Fig. 10. *Pseudosagitta Grimaldii.*
Région céphalique, vue par la face dorsale, la tête étant séparée du corps ; × 25.

La tête est, comme nous l'avons dit, très développée en largeur (Fig. 8, 9 et 10). Elle est essentiellement constituée par deux lobes affectant grossièrement la forme de pyramides triangulaires réunies, sur la ligne médiane, par leurs sommets. La bouche est subterminale et irrégulièrement elliptique. On distingue sur le cou, du côté de la face ventrale, la double musculature longitudinale et transversale qui s'observe facilement chez tous les Chétognathes.

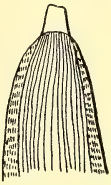


Fig. 11. — *Pseudosagitta Grimaldii.*
Extrémité antérieure du corps lorsque la tête a été enlevée, montrant le pédoncule qui termine le cou.

Vue par la face dorsale, la tête présente un aspect sensiblement différent (Fig. 9 et 10). Le cou est prolongé presque jusqu'à l'extrémité antérieure du corps qui est occupée par un épithélium glandulaire bien développé.

La tête tout entière se détache très facilement du corps et nous avons eu, dans le matériel étudié, des individus qui l'avaient entièrement perdue. Cela tient à la façon très spéciale dont elle est articulée. Le cou, qui est très long, se rétrécit d'abord considérablement, puis se termine par une sorte de pédoncule (Fig. 11) étroit, fragile, qui vient s'insérer dor-

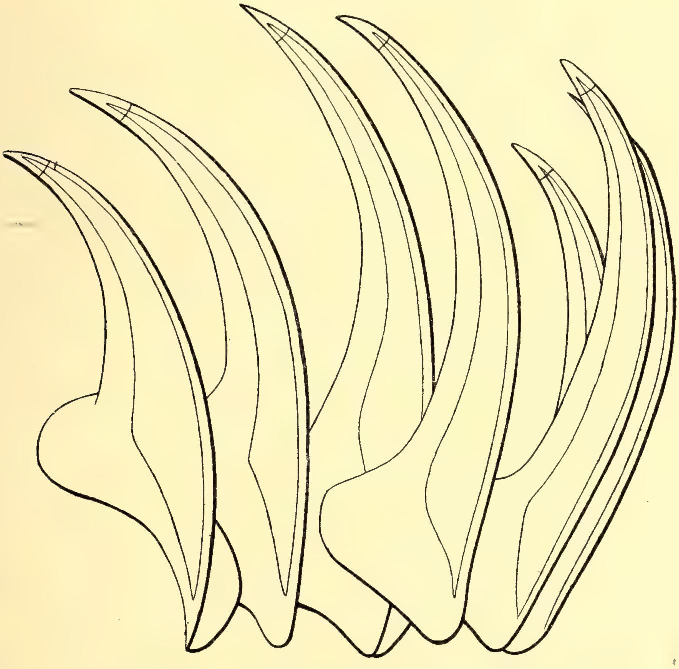


Fig. 12. — *Pseudosagitta Grimaldii.*
Ensemble des crochets céphaliques ; × 80.

salement entre les deux lobes céphaliques. Une collerette étroite s'étend jusqu'aux nageoires antérieures. Nous n'avons pas observé de couronne ciliaire.

La tête est armée de forts crochets et de deux rangées de dents, les postérieures étant les plus fortes et disposées dans un plan perpendiculaire à celui qui contient les dents antérieures (Fig. 9).

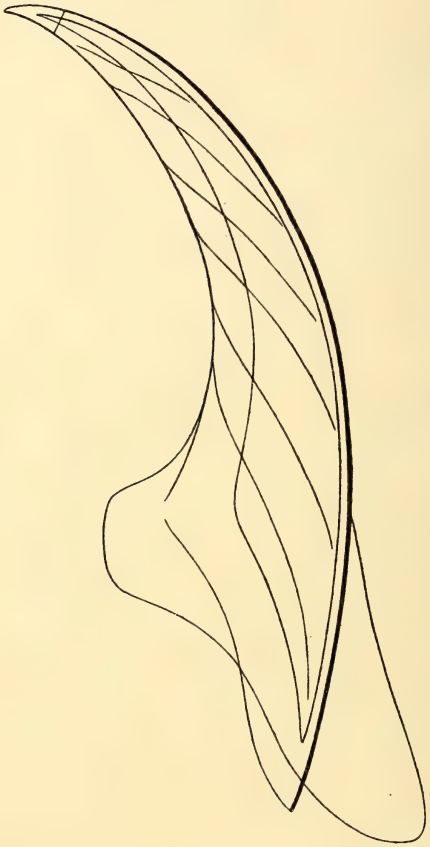


Fig. 13. — *Pseudosagitta Grimaldii.*
Un crochet céphalique isolé ; × 140.

Les crochets, au nombre de 6 à 8 de chaque côté, sont implantés en arc de cercle (Fig. 12). Ils affectent la forme de lames fortement recourbées, d'une couleur ambrée brillante. Les crochets antérieurs, plus courts, sont relativement beaucoup plus larges que les autres. Tous montrent un large canal central se terminant en pointe effilée (Fig. 13) l'extrémité postérieure du crochet étant absolument transparente. Enfin chaque crochet est sillonné d'un nombre variable de stries nettement marquées, un peu onduleuses et obliques par rapport aux bords latéraux.

Les dents antérieures sont petites, coniques, serrées les unes contre les autres et au nombre de 5. Les dents postérieures sont plus développées ; elles sont également coniques, implantées très obliquement et fortement serrées. On en compte 6 ou 7 suivant les individus.

Le tube digestif débute par un œsophage très étroit, s'élargissant peu à peu pour devenir relativement large dans la région médiane du corps. Les ovaires, en forme de sacs allongés et étroits, s'étendent depuis le septum limitant le segment caudal jusqu'aux environs de la naissance des nageoires antérieures. Enfin les vésicules séminales, sphériques et fort petites, sont sensiblement situées vers le milieu du segment caudal.

Voici la formule de quelques-uns des spécimens recueillis pendant les croisières de S. A. S. le Prince Albert de Monaco.

Numéros des Stations	Longueur totale du corps	Largeur totale	Longueur du segment caudal	Rapport : *Segment caudal* / Longueur du corps	Nombre de Crochets	Nombre de dents antérieures	Nombre de dents postérieures
3107	29 mill.	4 mill.	6½ mill.	$\frac{23}{100}$	6	5	6
3107	31 —	4 3/4 —	6 ½ —	$\frac{21}{100}$	7 (+1)(1)	5	6
3107	33 —	4 1/2 —	7 —	$\frac{21}{100}$	7	5 (+1)(1)	6
3131	32 —	5 —	7 —	$\frac{22}{100}$	7	5	7

---

(1) Les crochets ou les dents ainsi indiqués sont en voie de formation.

Genre KROHNITTELLA nov. gen.

Ce n'est pas sans hésitation que nous nous sommes décidés à créer ce nouveau genre pour deux exemplaires d'un Chétognathe présentant les caractères suivants :

Corps d'assez grande taille, fortement allongé ; segment caudal dépassant un peu le quart de la longueur totale ; *tête très petite*, *toujours plus étroite que le corps* ; pas de collerette ; *4 à 5 crochets filiformes ; pas de dents ;* une seule paire de nageoires latérales situées en arrière du corps et empiètant sur le segment caudal ; nageoire caudale étalée.

Type : *Krohnittella Boureei*, nov. sp.

Les affinités des *Krohnittella* s'établissent avec le genre *Krohnitta.* (1) Dans les deux cas, le corps est étroitement allongé, la tête petite et le segment caudal relativement grand (2), mais le genre *Krohnittella* se distingue pas la taille beaucoup plus forte ; (les *Krohnitta* ne dépassent jamais 16 mill. de longueur et n'ont, le plus souvent, que 9-11 millimètres) par la forme si particulière des crochets céphaliques et par *l'absence de dents,* caractère qui n'avait pas encore été constaté chez les Chétognathes.

Comme le *Pseudosagitta Grimaldii*, le *Krohnittella Boureei* a été pris à l'aide du filet Bourée promené à grande vitesse.

---

(1) Ce genre *Krohnitta* a été établi, avec raison, par Ritter-Zàhony [Westindische Chätognathen ; *Zoologischen Jahrbüchern ;* suppl. II, 1910, p. 140.] pour le *Krohnia subtilis* Grassi [Rend. Ist. Lomb. Série 2, XIV, 1881, p. 213 *(Sagitta subtilis)*] dont le *Krohnia pacifica* Aida [*Annot. zoolog. Japon.*, I, 1897, p. 19] est synonyme.

(2) *Chez les Krohnitta,* le segment caudal atteint de 30/100 à 42/100 de la longueur totale du corps ; il ne dépasse pas 26/100 chez les *Krohnitella.*

Krohnittella Boureei nov. sp.

Station 3107, 7 août 1911. 31° 31' lat. N., 17° 22' long. W. 0-4000 mètres. Filet Bourée en vitesse *(Opisthoproctus, Cyema, Eryoneicus, etc.)* ; 2 exemplaires.

Cette espèce de grande taille est de forme très allongée (Fig. 14). Le corps, à peine plus large dans sa région médiane, présente une section elliptique, l'axe transversal de l'ellipse étant beaucoup plus grand que l'axe dorso-ventral. Le segment caudal, bien développé, dépasse sensiblement le quart de la longueur totale ; il est terminé par une nageoire caudale petite, n'atteignant pas les vésicules séminales, soutenu par des rayons serrés extrêmement fins.

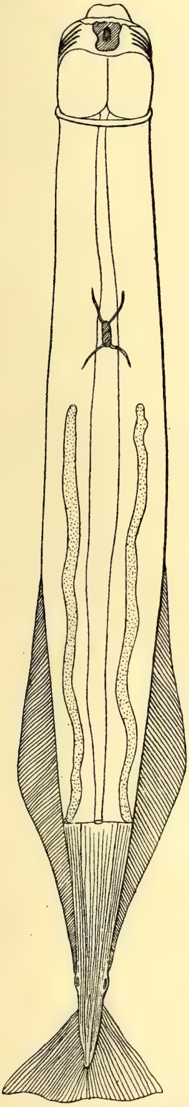


Fig. 14. — *Krohnittella Boureei.* L'animal vu par la face ventrale ; × 4,5.

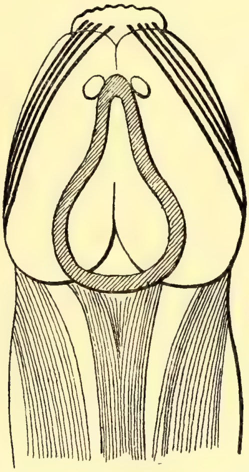


Fig. 15. — *Krohnittella Boureei.* Région céphalique vue par la face dorsale ; × 18.

L'animal ne possède qu'une seule paire de nageoires latérales

Elles sont longues, étroites, absolument transparentes, et aboutissent au niveau des vésicules séminales. Elles empiètent ainsi considérablement sur le segment caudal et occupent environ les 7/19 de la longueur tatale du corps.

La tête est petite, toujours notablement plus étroite que le corps, un peu pointue-arrondie antérieurement. On y distingue, sur la face ventrale, une large bouche de forme irrégulièrement quadrangulaire (Fig. 14) et, sur la face dorsale (Fig. 15), une couronne ciliaire peu développée, étroitement arrondie à son extrémité antérieure, et n'empiétant pas sur le cou.

La tête est armée de 4 ou 5 crochets de chaque côté. Ces crochets sont longs, très étroitement effilés et de couleur ambrée.

Il n'y a ni dents antérieures, ni dents postérieures.

Le ganglion ventral, un peu allongé, est situé à 9 millimètres environ de l'extrémité antérieure du corps.

Les ovaires, en forme de sacs assez étroits et contournés, atteignent 12 millimètres de longueur ; enfin les vésicules séminales très petites et subsphériques, sont situées à la base des nageoires latérales, sensiblement à 2 millimètres de l'extrémité postérieure du corps.

Voici les formules des deux exemplaires recueillis au cours de la Campagne de 1911 :

Longueur totale du corps	Largeur du corps	Longueur du segment caudal	Rapport : $\frac{\textit{Segment caudal}}{\text{Longueur totale du corps}}$	Longueur de la tête	Nombre de crochets	Longueur des ovaires
32 mill.	3 ½ mill.	7 ½ mill.	$\frac{25}{100}$	2 mill.	5	12 1/4 mill.
33 —	3 ½ —	8 —	$\frac{26}{100}$	2 —	4	12 —

Nous avons donné à cet intéressant Chétognathe le nom du Lieutenant de Vaisseau Bourée pour rappeler que les deux nouveaux types que nous venons de décrire ont été capturés grâce au filet perfectionné qu'il a inventé.

AVIS

Le Bulletin est en dépôt chez Friedländer, 11, Carlstrasse, Berlin et chez M. Le Soudier, 174-176, boulevard Saint-Germain à Paris.

Les numéros du Bulletin se vendent séparément aux prix suivants et franco :

Nos		Fr.
212.	— Contributions au système des Méduses, basées sur des formes bathypélagiques des Campagnes Scientifiques de S. A. S. le Prince de Monaco (suite), par le Dr Otto Maas	1 »
213.	— Etudes sur les Gisements de Coquilles comestibles des Côtes de France : la Presqu'île du Cotentin (avec deux cartes), par L. Joubin	3 »
214.	— Arcturidés nouveaux provenant des campagnes de la *Princesse-Alice* ou appartenant au Musée Océanographique de Monaco, par R. Kœhler	2 50
215.	— Diagnoses de quelques espèces nouvelles de Bryozoaires Cyclostomes provenant des Campagnes scientifiques accomplies par S. A. S. le Prince de Monaco, à bord de la *Princesse-Alice* (1889-1910), par Louis Calvet	1 50
216.	— La constitution du test chez les Foraminifères arénacés, par E. Fauré-Fremiet	1 »
217.	— Notes préliminaires sur les Gisements de Mollusques comestibles des Côtes de France : les Anses de la Côte occidentale du Finistère et l'archipel de Sein (avec une carte), par J. Guérin-Ganivet	2 50
218.	— Campagne scientifique de l'*Hirondelle II* en 1911, liste des Stations, dressée par J. Richard, avec une carte	1 »
219.	— Sur une nouvelle méthode de recherches qualitatives de la lumière dans des profondeurs différentes de la mer. (Note préliminaire), par Rudolf Bertel, Professeur à la Deutsche Oberrealschule à Pilsen	1 »
220.	— Études préliminaires sur les Céphalopodes recueillis au cours des croisières de S. A. S. le Prince de Monaco. 1re Note : *Melanoteuthis lucens* nov. gen. et sp., par L. Joubin	1 50
221.	— La pêche chez les peuples primitifs, par R. Legendre	1 50
222.	— Appareil pour la préparation et le triage du plankton, par Ch. Francotte	1 »
223.	— Über einige Appendicularien und Pyrosomen des Mittelmeers (Monaco), von Dr. Paul Krüger	1 »
224.	— Sur la distribution quantitative des bactéries planctoniques des côtes de Monaco, par Rudolf Bertel, professeur à la Deutsche Staats Oberrealschule à Pilsen	1 »
225.	— Essais d'Acclimatation du Saumon dans le bassin de la Méditerranée, par Louis Fage, docteur ès-sciences, naturaliste au Service Scientifique des Pêches	1 »
226.	— Etudes préliminaires sur les Céphalopodes recueillis au cours des Croisières de S. A. S. le Prince de Monaco. 2me Note : *Cirroteuthis Grimaldii* nov. sp. par L. Joubin	2 50
227.	— Description d'un nouveau genre d'Isopode appartenant à la famille des Munnopsidae, de la Nouvelle Zemble. *Munnopsurus arcticus* (n.g. ; n.sp.) par Harriett Richardson	1 »
228.	— Note sur quelques Chétognathes nouveaux des croisières de S. A. S. le Prince de Monaco, par L. Germain et L. Joubin	2 »

MONACO. — IMPR. DE MONACO.

N° 229 15 Mai 1912.

BULLETIN
DE
L'INSTITUT OCÉANOGRAPHIQUE

(Fondation ALBERT Ier, PRINCE DE MONACO)

Étude sur la chute des sédiments dans l'eau.

Par Rafael de BUEN

Smithsonian Institution
JUL 5 1912
222505
National Museum.

MONACO

AVIS

Les auteurs sont priés de se conformer aux indications suivantes :

1° Appliquer les règles de la nomenclature adoptées par les Congrès internationaux.

2° Supprimer autant que possible les abréviations.

3° Donner en notes au bas des pages ou dans un *index* les indications bibliographiques.

4° Ecrire en italiques tout nom scientifique latin.

5° Dessiner sur papier ou bristol bien blanc au crayon Wolf (H. B.) ou à l'encre de Chine.

6° Ne pas mettre la lettre sur les dessins originaux mais sur les papiers calques les recouvrant.

7° Faire les ombres au trait sur papier ordinaire ou au crayon noir sur papier procédé.

8° Remplacer autant que possible les planches par des figures dans le texte en donnant les dessins faits d'un tiers ou d'un quart plus grands que la dimension définitive qu'on désire.

⁂

Les auteurs reçoivent 50 exemplaires de leur mémoire. Ils peuvent, en outre, en faire tirer un nombre quelconque — faire la demande sur le manuscrit — suivant le tarif suivant :

	50 ex.	100 ex.	150 ex.	200 ex.	250 ex.	500 ex.
Un quart de feuille......	4^{f} »	5^{f} 20	6^{f} 80	8^{f} 40	10 40	17^{f} 80
Une demi-feuille..........	4 70	6 70	8 80	11 »	13 40	22 80
Une feuille entière.......	8 10	9 80	13 80	16 20	19 40	35 80

Il faut ajouter à ces prix celui des planches quand il y a lieu.

Adresser tout ce qui concerne le Bulletin à l'adresse suivante :

Musée océanographique (Bulletin), Monaco.

BULLETIN DE L'INSTITUT OCÉANOGRAPHIQUE
(Fondation ALBERT Ier, Prince de Monaco)
No 229. — 15 Mai 1912.

Étude sur la chute des sédiments dans l'eau.

Par **Rafael de BUEN**

Avant de commencer à décrire les expériences relatives à la chute des sédiments il ne sera pas inutile de dire quelques mots des travaux antérieurement publiés sur le même sujet. Par suite de la grande importance de la sédimentation dans la mer on trouve des indications sur ce phénomène dans tous les ouvrages de Géologie et d'Océanographie. Je me bornerai à en citer quelques-unes.

Élie de Beaumont (1) en s'occupant de la sédimentation à l'embouchure des fleuves ne prend en considération que le mouvement des eaux qui y empêche le dépôt des matières en suspension, mais le permet à l'embouchure où sous l'action des marées l'eau éprouve deux périodes d'immobilité toutes les vingt-quatre heures.

Mais déjà dans le même ouvrage (2) il est parlé des expériences de M. Leupold faites avec l'eau de la Garonne et qui montrent que l'eau chargée de sédiment après 10 jours d'un repos absolu n'est pas encore revenue à sa limpidité primitive.

Delesse (3) mentionne la tendance de l'argile à s'emparer

(1) Leçons de Géologie pratique, p. 275 et 276, tome I. Paris, 1845.

(2) Leçons de Géologie pratique, p. 143, tome II.

(3) Lithologie du fond des mers, p. 8. Paris, 1871.

des matières salines ou organiques, et pense qu'elle doit absorber celles qu'elle rencontre dans l'eau de mer. On lit dans une autre partie du même ouvrage (1) *lorsque la vase est transportée dans des eaux très peu agitées, comme celle des mers profondes, elle obéit à l'action de la pesanteur et se dépose.*

On trouve des indications plus précises dans le *Manual of Geology* de J. D. Dana. L'auteur cite (2) les expériences de Sidell d'après lesquelles des sédiments tombent dans l'eau salée en quinze fois moins de temps que dans l'eau douce. Sidell pour étudier la sédimentation à l'embouchure du Mississipi expérimente avec des solutions de chlorure de sodium, de sulfate de magnésie et d'alun, et il établit qu'un sédiment qui dans l'eau douce avait besoin pour tomber de 10 à 14 jours, n'employait dans une solution saline que 14 à 18 heures.

E. W. Hilgard (3) a observé que l'argile fixe immédiatement la chaux ou tout autre sel neutre en solution dans le liquide au sein duquel elle se trouve en suspension ; la sédimentation est par conséquent alors très rapide ; tandis que si l'eau est alcaline l'argile demeure indéfiniment en suspension.

Brewer (4) constate que les matières terreuses fines qui dans l'eau douce restaient longtemps sans tomber n'avaient besoin que de 30 minutes pour se déposer dans l'eau de mer.

Mais bien que la sédimentation ait donné lieu à un grand nombre de recherches on n'est pas encore parvenu à savoir exactement la loi qui régit la chute des sédiments.

J'ai voulu à mon tour apporter quelque lumière dans l'étude de ces phénomènes si complexes et dans ce but je me suis livré aux expériences suivantes.

⁂

Pour constater la relation existant entre la vitesse de chute des sédiments dans l'eau salée et la densité de cette eau j'ai employé deux tubes de soixante centimètres de longueur, fermés aux extrémités et suspendus bien verticalement.

---

(1) Lithologie du fond des mers, p. 84.

(2) Dana, Manual of Geology, troisième édition, p. 677.

(3) Dana, Manual of Geology, troisième édition, p. 677.

(4) De Lapparent, Traité de Géologie, quatrième édition, p. 218, tome I

Le liquide dont je me suis servi dans mes expériences était de l'eau de la Méditerranée dont je diminuais de plus en plus la densité en y ajoutant de l'eau distillée. La dernière opération a été faite avec de l'eau distillé pure.

Comme sédiment je me suis servi d'une vase des environs de Monaco, retirée d'une profondeur de 65 mètres (n° 1891), et dans laquelle il n'y avait pas de gros grains : elle était constituée presque uniquement d'argile et ce que le professeur Thoulet appelle fin-fin. Dans toutes mes expériences j'ai employé la même quantité de cette vase, dont je mettais exactement la moitié dans chaque tube. Je lavais la vase après chaque expérience afin d'en dessaler les particules qui dans l'opération antérieure, avaient dû s'entourer d'une couche de sel.

Les différentes densités de l'eau ont été mesurées avec l'aréomètre moyen à volume variable et à poids variable, qui fournit la densité avec une erreur maximum de 0,0002, exactitude plus que suffisante pour les expériences actuelles. Toutes les densités obtenues à différentes températures ont été ramenées à 0° et de 0° à 15° en me servant des tables de Knudsen *Hydrographische Tabellen* qui donnent $\sigma_0 = \sigma_t + D$ et $\sigma_t = \sigma_0 - D$. Je me suis aussi servi des *courbes de dilatation des eaux de mer* du professeur de l'Université de Nancy M. Thoulet, qui fournissent par une méthode graphique, sans qu'il soit besoin d'aucun calcul, une exactitude suffisante. J'ai obtenu dans tous les cas avec elles le même résultat qu'avec les tables de Knudsen.

J'employais deux tubes afin de constater en même temps si l'agitation de la mer possède quelque influence sur la durée de la sédimentation. Un des tubes était laissé en repos tandis que l'autre était agité pendant deux où trois minutes, puis, comme le premier, abandonné au repos.

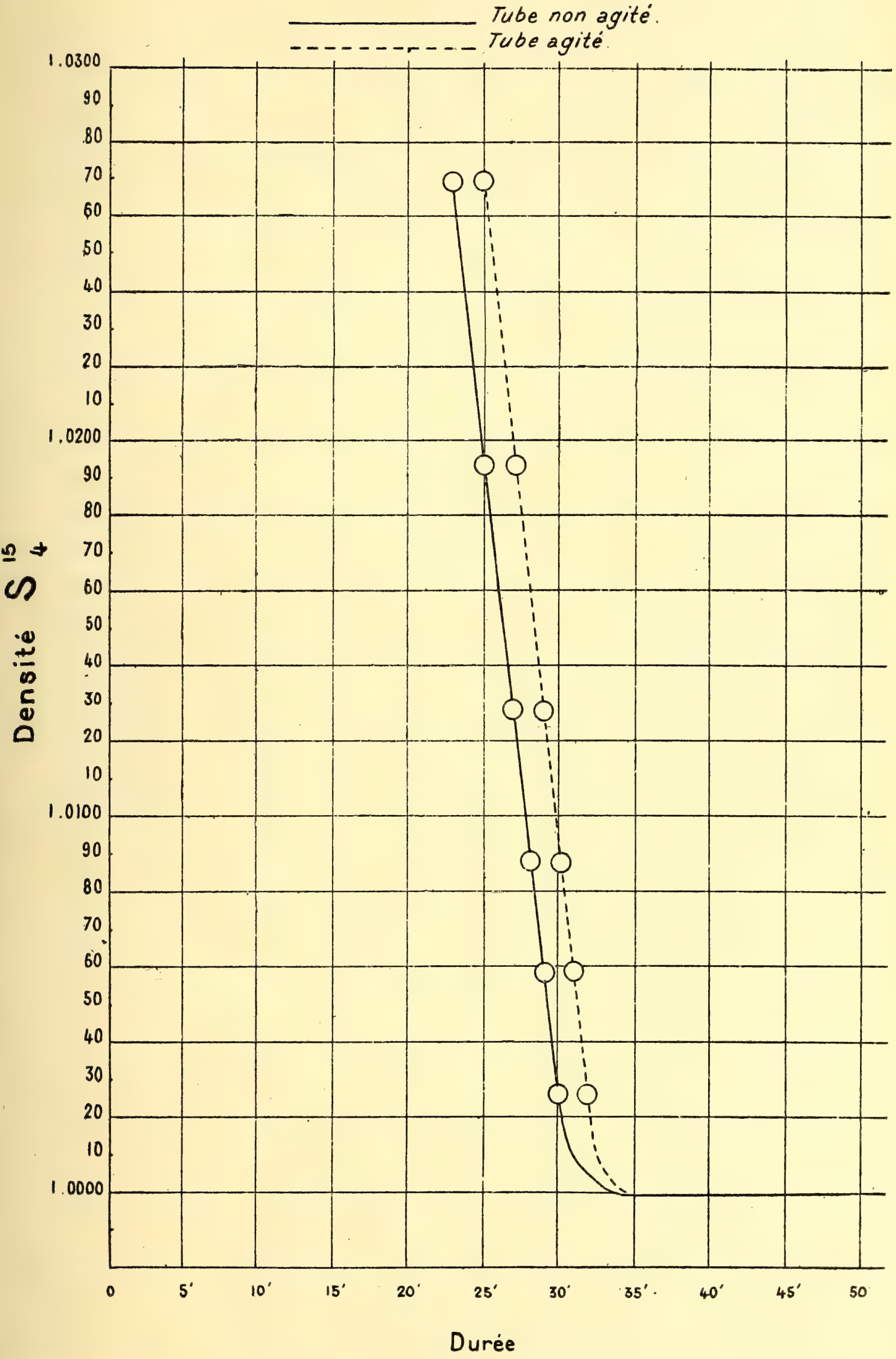
J'ai fait sept opérations avec des liquides de densités décroissant jusqu'à celle de l'eau distillée. Les densités obtenues après réduction à S_4^{15}, ainsi que les durées de chute dans le tube agité et le tube non agité, sont les suivantes.

Densité S_4^{15}	TEMPS DE CHUTE tube non agité	 tube agité
1.0269	23'	25'
1.0194	25'	27'
1.0129	27'	29'
1.0088	28'	30'
1.0059	29'	31'
1.0027	30'	32'
1.0000		

La durée de chute dans l'eau distillée n'a pas été inscrite parce que les particules sont restées plusieurs jours sans se déposer.

Ces indications ont permis de tracer les courbes, en prenant pour abscisses les durées de chute et pour ordonnées les densités. Elles sont caractéristiques. En comparant les deux courbes on voit que l'agitation ne possède aucune influence accélératrice sur la chute, ce serait plutôt le contraire, du moins en apparence, mais si le sédiment tombe un peu plus tard, après agitation, c'est parce que l'eau du tube a besoin de quelque temps pour se mettre en repos après avoir été violemment secouée.

En considérant une seule courbe on reconnaît combien est faible la différence entre les durées de chute ; la courbe descend presque verticalement et ne s'incline brusquement qu'en arrivant à l'eau distillée dans laquelle le sédiment reste quelques jours sans tomber. Les particules en suspension exercent donc une attraction si considérable sur les sels dissous dans l'eau de mer que même lorsque ces sels ne s'y trouvent qu'en petite quantité, ils se déposent immédiatement, par un phénomène d'absorption, autour des grains minéraux en augmentant leur densité et en produisant ainsi une chute rapide.


Tube non agité.
Tube agité.
Densité S_4^{15}
1.0300
90
80
70
60
50
40
30
20
10
1.0200
90
80
70
60
50
40
30
20
10
1.0100
90
80
70
60
50
40
30
20
10
1.0000
0
5'
10'
15'
20'
25'
30'
35'
40'
45'
50
Durée

L'embouchure des fleuves offre un exemple très net du phénomène. Dès que leur eau qui grâce à sa très faible salure contient une quantité relativement considérable de particules solides en suspension arrive au contact des eaux salées, des sels dissous se fixent par adsorption sur les grains minéraux qui tombent aussitôt sur le fond. La coagulation des argiles dans la mer mérite d'être considérée comme un phénomène d'absorption.

Je remercie M. le Professeur Thoulet de l'Université de Nancy qui non seulement m'a suggéré l'idée d'accomplir ce travail, mais encore a mis à ma disposition tous les moyens de son laboratoire.

AVIS

Le Bulletin est en dépôt chez Friedländer, 11, Carlstrasse, Berlin et chez M. Le Soudier, 174-176, boulevard Saint-Germain à Paris.

Les numéros du Bulletin se vendent séparément aux prix suivants et franco :

Nos		Fr.
213.	— Etudes sur les Gisements de Coquilles comestibles des Côtes de France : la Presqu'île du Cotentin (avec deux cartes), par L. Joubin	3 »
214.	— Arcturidés nouveaux provenant des campagnes de la *Princesse-Alice* ou appartenant au Musée Océanographique de Monaco, par R. Kœhler	2 50
215.	— Diagnoses de quelques espèces nouvelles de Bryozoaires Cyclostomes provenant des Campagnes scientifiques accomplies par S. A. S. le Prince de Monaco, à bord de la *Princesse-Alice* (1889-1910), par Louis Calvet	1 50
216.	— La constitution du test chez les Foraminifères arénacés, par E. Fauré-Fremiet	1 »
217.	— Notes préliminaires sur les Gisements de Mollusques comestibles des Côtes de France : les Anses de la Côte occidentale du Finistère et l'archipel de Sein (avec une carte), par J. Guérin-Ganivet	2 50
218.	— Campagne scientifique de l'*Hirondelle II* en 1911, liste des Stations, dressée par J. Richard, avec une carte	1 »
219.	— Sur une nouvelle méthode de recherches qualitatives de la lumière dans des profondeurs différentes de la mer. (Note préliminaire), par Rudolf Bertel, Professeur à la Deutsche Oberrealschule à Pilsen	1 »
220.	— Études préliminaires sur les Céphalopodes recueillis au cours des croisières de S. A. S. le Prince de Monaco. 1re Note : *Melanoteuthis lucens* nov. gen. et sp., par L. Joubin	1 50
221.	— La pêche chez les peuples primitifs, par R. Legendre	1 50
222.	— Appareil pour la préparation et le triage du plankton, par Ch. Francotte	1 »
223.	— Über einige Appendicularien und Pyrosomen des Mittelmeers (Monaco), von Dr. Paul Krüger	1 »
224.	— Sur la distribution quantitative des bactéries planctoniques des côtes de Monaco, par Rudolf Bertel, professeur à la Deutsche Staats Oberrealschule à Pilsen	1 »
225.	— Essais d'Acclimatation du Saumon dans le bassin de la Méditerranée, par Louis Fage, docteur ès-sciences, naturaliste au Service Scientifique des Pêches	1 »
226.	— Etudes préliminaires sur les Céphalopodes recueillis au cours des Croisières de S. A. S. le Prince de Monaco. 2me Note : *Cirroteuthis Grimaldii* nov. sp. par L. Joubin	2 50
227.	— Description d'un nouveau genre d'Isopode appartenant à la famille des Munnopsidae, de la Nouvelle Zemble. *Munnopsurus arcticus* (n. g. ; n. sp.) par Harriett Richardson	1 »
228.	— Note sur quelques Chétognathes nouveaux des croisières de S. A. S. le Prince de Monaco, par L. Germain et L. Joubin	2 »
229.	— Étude sur la chute des sédiments dans l'eau, par Rafael de Buen	1 »

MONACO. — IMPR. DE MONACO.

N° 230

20 Mai 1912.

BULLETIN
DE
L'INSTITUT OCÉANOGRAPHIQUE

(Fondation ALBERT Ier, PRINCE DE MONACO)

Deux anciens Instruments d'Océanographie.

Par Louis GERMAIN.

Smithsonian Institution
JUL 5 1912
222505
National Museum.

MONACO

AVIS

Les auteurs sont priés de se conformer aux indications suivantes :

1° Appliquer les règles de la nomenclature adoptées par les Congrès internationaux.

2° Supprimer autant que possible les abréviations.

3° Donner en notes au bas des pages ou dans un *index* les indications bibliographiques.

4° Ecrire en italiques tout nom scientifique latin.

5° Dessiner sur papier ou bristol bien blanc au crayon Wolf (H. B.) ou à l'encre de Chine.

6° Ne pas mettre la lettre sur les dessins originaux mais sur les papiers calques les recouvrant.

7° Faire les ombres au trait sur papier ordinaire ou au crayon noir sur papier procédé.

8° Remplacer autant que possible les planches par des figures dans le texte en donnant les dessins faits d'un tiers ou d'un quart plus grands que la dimension définitive qu'on désire.

⁂

Les auteurs reçoivent 50 exemplaires de leur mémoire. Ils peuvent, en outre, en faire tirer un nombre quelconque — faire la demande sur le manuscrit — suivant le tarif suivant :

	50 ex.	100 ex.	150 ex.	200 ex.	250 ex.	500 ex.
Un quart de feuille......	4^{f} »	5^{f} 20	6^{f} 80	8^{f} 40	10 40	17^{f} 80
Une demi-feuille.........	4 70	6 70	8 80	11 »	13 40	22 80
Une feuille entière.......	8 10	9 80	13 80	16 20	19 40	35 80

Il faut ajouter à ces prix celui des planches quand il y a lieu.

Adresser tout ce qui concerne le Bulletin à l'adresse suivante :

Musée océanographique (Bulletin), Monaco.

BULLETIN DE L'INSTITUT OCÉANOGRAPHIQUE
(Fondation ALBERT Ier, Prince de Monaco)
N° 230. — 20 Mai 1912.

Deux anciens Instruments d'Océanographie.

Par **Louis GERMAIN.**

Les Océanographes disposent aujourd'hui d'engins très perfectionnés permettant de poursuivre méthodiquement l'étude physique et naturelle de la mer. Il n'y a guère d'ailleurs qu'un petit nombre d'année que l'Océanographie, sous la vive impulsion donnée par S. A. S. le Prince Albert de Monaco, est entrée dans une période de féconde activité. Cependant, les savants des siècles passés ne se désintéressaient pas des questions regardant la mer et ils avaient su inventer des instruments qui ne sont pas sans analogie avec quelques uns de ceux que nous employons dans les recherches modernes d'Océanographie physique.

Tel est le cas de deux appareils dant j'ai trouvé la description dans le *Journal des Sçavants* de l'an 1666. (1) Je crois intéressant de reproduire ce passage et la très belle gravure sur cuivre qui l'accompagne comme une modeste contribution à l'histoire de l'Océanographie.

---

(1) Extrait du Journal d'Angleterre, touchant une nouvelle manière de sonder la profondeur de la mer sans corde, et de reconnoistre la nature de l'eau qui est au fond de la mer. *Journal des Sçavants* de l'An M. DC. LXVI, par le sieur G. P. Tome second, A Cologne, chez Pierre Michel. pp. 111-117. (Du Lundy 3. May. 1666.)

* * *

« Monsieur Hoock (1) est l'Auteur de ces deux nouvelles inventions, dont on peut tirer avantage pour la Physique, aussi bien que pour la Navigation.

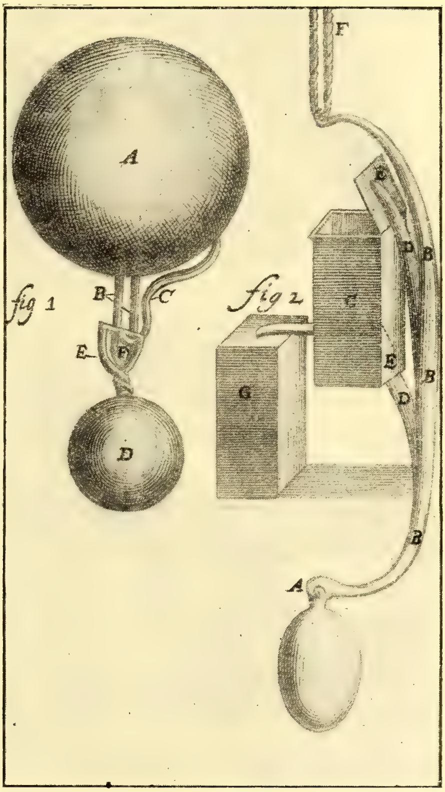
« Premièrement pour sonder la profondeur de la mer sans corde, il faut avoir un globe ou une boule de sapin, d'Erable, ou de quelqu'autre bois léger, ainsi qu'il est représenté dans la première figure par la lettre A ; on le frotte de vernis, de poix ou d'autre semblable matière, pour empêcher qu'il ne s'abreuve d'eau ; puis on prend un morceau de plomb ou une pierre, dont la pesanteur soit capable d'enfoncer le globe A, qui doit avoir une *gasche* faite d'un fil d'archal B, et un ressort aussi de fil d'archal C, dont le bout F soit crochu ou recourbé. Il faut dans cette *gasche* ferrer avec les doigts le ressort d'archal pressant le bout crochu ou recourbé, auquel le poids D doit être pendu par son anneau E, et ainsi de la manière représentée par la I. figure, laisser tomber doucement dans l'eau le globe et tout le reste, jusqu'au fond, où le poids D venant à toucher le premier est aussi-tost arrêté : en suitte de quoy le globe de bois qui n'est entraisné en bas que par la violence du mouvement qu'il acquiert en descendant, fait aussi-tost débander le ressort, et se met en liberté de remonter en haut. De sorte que en remarquant combien de temps cette boule demeure sous l'eau, (ce que l'on peut faire avec une montre qui ait les minutes et les secondes, ou encore mieux avec une pendule qui marque les secondes) il est assez aisé par le moyen de quelques tables, de connoistre la profondeur de la mer.

---

(1) Robert Hoock, célèbre physicien anglais, né à Freshwater dans l'île de Wight, le 18 juillet 1635, mort à Londres, le 3 mars 1703. Il fut secrétaire de la Société royale de Londres (1662) et professeur de Géométrie au Gresham Collège de Londres [1664]. Original et ingénieux, Hoock fut surtout un expérimentateur. Il publia en grand nombre d'ouvrages dont les principaux sont : *Micrographia* (1664) ; *Lectiones Cutlerianae* (1674-1679) et *Posthumous Works* contenant sa *Philosophical Algebra*. Ce dernier ouvrage fut publié par *Waller* en 1705.

« Il est à remarquer qu'il faut prendre garde que la pesanteur et la figure du poids de plomb soit proportionnée à la grosseur, à la pesanteur et à la figure du globe de bois, en la manière qu'on reconnoistra par expérience estre la plus convenable.

« Dans quelques essais que l'on a déjia faits de cet instrument, le globe qui estoit de bois d'Erable, bien couvert de poix, avoit $5\frac{13}{16}$ poulces de diamètre, et pesoit 2 1/2 livres : le plomb pesoit 4 1/2 livres, et estoit en façon de pyramide, long d'onzes poulces, ayant la pointe tournée en bas, $1\frac{9}{16}$ poulces en haut et $\frac{1}{16}$ au fond en diamètre. Et dans la Thamise où ces expériences ont esté faites, dans la hauteur de 19 pieds d'eau, ne se passa que 10 secondes d'une heure entre l'immersion et l'émersion du globe. Et à la profondeur de dix pieds d'eau il se passa 3 1/2 secondes ou environ. Quand on aura encore fait quelques expériences de la sorte, il ne sera sans doute pas difficile de trouver une méthode pour supputer et reconnoistre la profondeur de l'eau par l'espace de temps que ces sortes de globes demeureront sous l'eau.



. . . .

« L'autre instrument qui sert à tirer l'eau qui est au fond de la mer, est comme le représente la seconde figure, un sceau de bois quarré dont les fonds E. E. sont faits d'une manière que le poids A venant à enfoncer le fer B (auquel le sceau C est attaché par deux ances

DD ayant au bout deux fonds mobiles EE en façon de deux battans de porte) et attirant par ce moyen le sceau en bas ; la résistance de l'eau tient le sceau dans la posture C ; de sorte que l'eau peut aisément passer au travers, durant le temps qu'il est à descendre. Mais sitost que le seau est tiré en haut par la corde F, la résistance que l'eau fait à ce mouvement porte en bas le seau et le tient dans la posture G ; de sorte que l'eau qui est enfermée dedans n'en peut sortir et celle qui est dehors n'y peut entrer.

« Par le moyen de cet instrument on peut connoistre si l'eau de la mer est plus salée au fond, qu'à la surface, comme aussi s'il y a de l'eau douce en quelque endroit du fond de la mer, comme l'assure l'industrieux John Hugh Van Linschoten (1), qui dans sa relation écrite en Anglois du voyage des Indes Orientales, rapporte que proche de l'isle de Barem dans le golphe Persique, avec de certains instrumens, dont néant-moins il ne donne pas la description, ils puisèrent dans la mer au-dessous de l'eau salée, à la profondeur de 4 ou 5 brasses, de l'eau aussi douce que celle d'une fontaine. »

⁂

Le premier des instruments ainsi décrits n'est plus qu'un objet curieux au point de vue historique et je ne crois pas que le principe même sur lequel il est basé puisse recevoir une application pratique.

Il en est tout autrement du second qui, beaucoup plus intéressant, me paraît être l'ancêtre des *bouteilles à eau* aujourd'hui couramment employées en Océanographie physique.

---

(1) Voyageur hollandais, né à Harlem en 1563, mort à Enckhuysen (Hollande) en 1633. Il partit en 1583 pour Goa où il séjourna plusieurs années. Revenu en Hollande en 1589, il publia la relation de son voyage d'abord en Hollandais (Amsterdam, 1596, in-folio avec cartes et figures ; 1614 in-fol. et 1623 in-folio), puis en latin [*Navigatio ac itinerarium in orientalem sive Lusitanorum Indiam ;* La Haye, 1599 in-folio ; et Amsterdam, 1614 in-folio), en Anglais (Londres, 1598 in-fol.) et enfin en français sous le titre : *Histoire de la navigation de J. H. de Linschoten, Hollandais, aux Indes orientales, contenant diverses descriptions des lieux jusques à présent découverts par les Portugais ; observations des coutumes et singularités de delà et autres déclarations avec annotations de B. Paludanus, docteur en Médecine, sur la matière des plantes et épiceries ;* etc. ; Amsterdam, 1610, in-folio ; 2e éd. Amsterdrm, 1619 et 1638, in-folio.

AVIS

Le Bulletin est en dépôt chez Friedländer, 11, Carlstrasse, Berlin et chez M. Le Soudier, 174-176, boulevard Saint-Germain à Paris.

Les numéros du Bulletin se vendent séparément aux prix suivants et franco :

Nos		Fr.
214.	— Arcturidés nouveaux provenant des campagnes de la *Princesse-Alice* ou appartenant au Musée Océanographique de Monaco, par R. Kœhler	2 50
215.	— Diagnoses de quelques espèces nouvelles de Bryozoaires Cyclostomes provenant des Campagnes scientifiques accomplies par S. A. S. le Prince de Monaco, à bord de la *Princesse-Alice* (1889-1910), par Louis Calvet	1 50
216.	— La constitution du test chez les Foraminifères arénacés, par E. Fauré-Fremiet	1 »
217.	— Notes préliminaires sur les Gisements de Mollusques comestibles des Côtes de France : les Anses de la Côte occidentale du Finistère et l'archipel de Sein (avec une carte), par J. Guérin-Ganivet	2 50
218.	— Campagne scientifique de l'*Hirondelle II* en 1911, liste des Stations, dressée par J. Richard, avec une carte	1 »
219.	— Sur une nouvelle méthode de recherches qualitatives de la lumière dans des profondeurs différentes de la mer. (Note préliminaire), par Rudolf Bertel, Professeur à la Deutsche Oberrealschule à Pilsen	1 »
220.	— Études préliminaires sur les Céphalopodes recueillis au cours des croisières de S. A. S. le Prince de Monaco. 1re Note : *Melanoteuthis lucens* nov. gen. et sp., par L. Joubin	1 50
221.	— La pêche chez les peuples primitifs, par R. Legendre	1 50
222.	— Appareil pour la préparation et le triage du plankton, par Ch. Francotte	1 »
223.	— Über einige Appendicularien und Pyrosomen des Mittelmeers (Monaco), von Dr. Paul Krüger	1 »
224.	— Sur la distribution quantitative des bactéries planctoniques des côtes de Monaco, par Rudolf Bertel, professeur à la Deutsche Staats Oberrealschule à Pilsen	1 »
225.	— Essais d'Acclimatation du Saumon dans le bassin de la Méditerranée, par Louis Fage, docteur ès-sciences, naturaliste au Service Scientifique des Pêches	1 »
226.	— Etudes préliminaires sur les Céphalopodes recueillis au cours des Croisières de S. A. S. le Prince de Monaco. 2me Note : *Cirroteuthis Grimaldii* nov. sp. par L. Joubin	2 50
227.	— Description d'un nouveau genre d'Isopode appartenant à la famille des Munnopsidae, de la Nouvelle Zemble. *Munnopsurus arcticus* (n. g. ; n. sp.) par Harriett Richardson	1 »
228.	— Note sur quelques Chétognathes nouveaux des croisières de S. A. S. le Prince de Monaco, par L. Germain et L. Joubin	2 »
229.	— Étude sur la chute des sédiments dans l'eau, par Rafael de Buen	1 »
230.	— Deux anciens Instruments d'Océanographie, par Louis Germain	1 »

MONACO. — IMPR. DE MONACO.

N° 231 28 Mai 1912.

BULLETIN
DE
L'INSTITUT OCÉANOGRAPHIQUE

(Fondation ALBERT Ier, PRINCE DE MONACO)

BATHYRHÉOMÈTRE A ENREGISTREMENT CONTINU DES DIRECTIONS ET DES VITESSES DES COURANTS DE FOND.

Par **Yves DELAGE**
Membre de l'Institut
Directeur de la Station Biologique de Roscoff.

Smithsonian Institution
JUL 5 1912
222505
National Museum.

MONACO

AVIS

Les auteurs sont priés de se conformer aux indications suivantes :

1° Appliquer les règles de la nomenclature adoptées par les Congrès internationaux.

2° Supprimer autant que possible les abréviations.

3° Donner en notes au bas des pages ou dans un *index* les indications bibliographiques.

4° Ecrire en italiques tout nom scientifique latin.

5° Dessiner sur papier ou bristol bien blanc au crayon Wolf (H. B.) ou à l'encre de Chine.

6° Ne pas mettre la lettre sur les dessins originaux mais sur les papiers calques les recouvrant.

7° Faire les ombres au trait sur papier ordinaire ou au crayon noir sur papier procédé.

8° Remplacer autant que possible les planches par des figures dans le texte en donnant les dessins faits d'un tiers ou d'un quart plus grands que la dimension définitive qu'on désire.

⁂

Les auteurs reçoivent 50 exemplaires de leur mémoire. Ils peuvent, en outre, en faire tirer un nombre quelconque — faire la demande sur le manuscrit — suivant le tarif suivant :

	50 ex.	100 ex.	150 ex.	200 ex.	250 ex.	500 ex.
Un quart de feuille	4^{f} »	5^{f} 20	6^{f} 80	8^{f} 40	10 40	17^{f} 80
Une demi-feuille.........	4 70	6 70	8 80	11 »	13 40	22 80
Une feuille entière......	8 10	9 80	13 80	16 20	19 40	35 80

Il faut ajouter à ces prix celui des planches quand il y a lieu.

Adresser tout ce qui concerne le Bulletin à l'adresse suivante :
Musée océanographique (Bulletin), Monaco.

BULLETIN DE L'INSTITUT OCÉANOGRAPHIQUE
(Fondation ALBERT Ier, Prince de Monaco)
N° 231. — 28 Mai 1912.

Bathyrhéomètre à enregistrement continu des directions et des vitesses des courants de fond.

PAR **Yves DELAGE**
Membre de l'Institut
Directeur de la Station Biologique de Roscoff.

Dans une publication qui s'adresse à des naturalistes et à des océanographes, ce serait perdre son temps et faire injure aux lecteurs que de développer une argumentation destinée à démontrer l'utilité de la connaissance des courants marins, qui jouent un si grand rôle dans la distribution des températures, l'érosion des fonds et des rivages, le charriage des sédiments, la répartition des formes vivantes et la dissémination de leurs larves.

De louables efforts ont été faits pour arriver à une détermination précise de la direction et de la vitesse des courants marins. Pour les courants de surface, dont l'étude est relativement facile, il n'y a pas lieu de chercher des méthodes nouvelles, et il suffit de multiplier et de préciser les indications que nous possédons déjà. Mais pour les courants de fond, il n'en est pas de même. Si l'on peut, assez aisément déceler leur existence, se faire une idée approximative de leur direction et de leur vitesse, il s'en faut de beaucoup que l'on ait, sur ces deux facteurs, des indications précises. Or nous ne sommes plus à une époque où l'on puisse se contenter d'approximation. L'Océanographie doit comme ses aînées, la Physique et la Chimie s'appuyer sur des données précises et incontestables si elle veut édifier des théories certaines et émettre des conclusions utiles et dignes de foi. Or je ne crois pas courir le risque d'un démenti en déclarant, qu'en ce qui concerne les courants de fond, nous ne savons d'une façon suffisante ni à quelle distance et avec quelle intensité les courants de marée se propagent dans la profondeur, ni quelles sont la direction et la vitesse précises des courants permanents, avec leurs variations suivant le temps et suivant les conditions diverses qui les peuvent influencer.

En examinant ce qui a été fait dans cet ordre d'idées, je me suis convaincu que cette ignorance relative est due, pour une part, à l'absence d'appareils convenablement appropriés à ce genre de mesures.

Les flotteurs de Mitchell et du Challenger, la boule de Hooke, le rhéobathomètre de Stahlberger, n'enregistrent pas ; ils ne fournissent d'indications, passablement incertaines, que grâce à des opérations et à des calculs plus ou moins laborieux et ne se prêtent point à une étude quelque peu générale et continue. Le mesureur d'Arwidson qui donne la vitesse du courant sans indication sur la direction a bien une sorte d'enregistreur, mais qui n'est au fond qu'un compte-tours totalisateur ; en sorte que, s'il permet d'évaluer la vitesse moyenne du courant pendant la durée de l'expérience, il ne donne aucun renseignement sur les variations de cette vitesse pendant cette durée. En fait, s'il était soumis à l'influence d'un courant de marée pendant 12 heures, il donnerait, sous l'influence d'un flot et d'un jusant agissant en sens opposé chacun pendant 6 heures, avec les variations que l'on sait, les mêmes indications que s'il avait été soumis à l'influence d'un courant uniforme et de sens invariable agissant pendant 12 heures. L'indicateur d'Aimé donne la direction du courant à un moment donné, très court, instantané, mais aucun renseignement sur les variations de cette direction suivant le temps ni sur la vitesse du courant à aucun moment. Les mesureur de Mayer et de Pillsbury se ramènent à une combinaison de deux instruments précédents, avec des perfectionnements de détail. Il en est de même du tourniquet de Woltmann et Amsler-Laffon, sauf qu'ici une sonnerie électrique découpe les indications du compte tours totalisateur en tronçons de 100 tours dont la durée peut être notée.

Le Propell-Strommesser d'Ekman, le Bifilar-Strommesser de Petersson n'introduisent que des perfectionnements de détail, sans apporter aucune conception nouvelle importante et sans assurer un enregistrement continu. A noter seulement la graduation expérimentale de l'appareil de Pettersson, d'une manière fort originale, mais appropriée seulement aux régions froides qu'habite l'auteur. On scie dans la glace un canal étroit d'une cinquantaine de mètres de long dont les bords sont polis en glissière et l'on traîne, avec des vitesses connues, l'appareil immergé dans le canal et soutenu par un support glissant sur la glace.

Plus récemment, F. Nansen (1) a imaginé un appareil à enregistrement discontinu, fondé, comme le mien, sur les propriétés du pendule, mais tout à fait différent dans sa conception.

Cet appareil se compose essentiellement d'un fort cadre suspendu, lourdement lesté pour rester vertical malgré l'action d'un courant modéré. Pour la mesure des courants de fond, le cadre est suspendu à un trépied assis au fond de la mer. Dans ce cadre est un pendule dont le poids est muni d'ailettes, pour donner plus de prise au courant, et porte à sa partie inférieure, sur le prolongement du fil de suspension, un style inscripteur. Sous ce style est un disque concave, de même courbure que la sphère décrite avec le pendule comme rayon. Ce disque est monté sur pivot, comme la rose d'un compas de marine, et muni, comme celle-ci, de deux barreaux aimantés qui le maintiennent dans un plan horizontal et l'orientent par rapport au Nord magnétique. La face supérieure de ce disque est enduite d'une mince couche de cire où le style du pendule puisse graver ses indications ; mais ce style, dans sa position normale n'est pas en contact avec le disque : il en reste séparé par un intervalle de quelques millimètres. Sous l'action du courant, le pendule s'écarte de la position verticale, dans la direction du courant et d'un angle qui est fonction de la vitesse de celui-ci. Le fil de suspension du pendule est relié à un mouvement d'horlogerie, déclanché au moment voulu par un messager envoyé du bord, et, sous l'action de ce mécanisme, le pendule s'abaisse jusqu'à toucher la cire du disque et y marquer un point avec la pointe de son style. Ce mouvement se répète environ 6 fois par minute pendant 5 minutes environ et donne ainsi une trentaine de points. Il est facile par la direction de ces points et leur écartement du centre de déterminer la direction et la vitesse du courant.

---

(1) *Methods for measuring direction and velocity of currents in the Sea, with an appendix by Dr V. Walfrid Ekman*, 42 p., 2 pl., 31 fig. text., in *Publications de circonstance* du Conseil permanent international pour l'exploration de la mer, no 34, fév. 1906. A. F. Høst. fils, Copenhague.

Je dois la connaissance de cet appareil à M. Richard, Directeur du Musée Océanographique de Monaco, qui a bien voulu me le signaler et me confier la publication où il a été décrit.

Voir aussi : V. Walfrid Ekman, *On a new current-meter invented by Prof. E. Nansen*, in Nyt Magazin for Naturvidenskab., vol. 39, p. 163-187 Christiania 1901. Il s'agit là d'un appareil à pendule dont celui décrit ici est un perfectionnement.

Cet appareil me paraît présenter quelques inconvénients sérieux. Nansen signale lui-même que les côtés du cadre (et ceux du trépied pour les opérations au fond), créent des obstacles au courant et des tourbillons qui peuvent altérer les indications du pendule. Les erreurs provenant de ce chef sont en moyenne de 13 °/₀ et varient de 0 à 25 °/₀. D'autre part, le pendule a des oscillations irrégulières (dues sans doute aux tourbillons provoqués par le cadre), indépendantes des variations du courant, qui influencent considérablement les indications. Les 30 points sur la cire devraient se confondre dans un courant constant. Or il se disséminent dans un secteur plus ou moins étendu et à des distances variables du centre. L'auteur accuse de ce chef des variations de direction de 15° de part et d'autre de la direction moyenne et des variations d'intensité de la moitié environ de la largeur du disque. A la page 40 de son mémoire sont des graphiques où les variations d'azimut atteignent et dépassent la 1/2 circonférence, et les variations d'intensité les 3/4 de la largeur du disque. La moyenne tirée de tels éléments me paraît bien incertaine. Enfin cet enregistrement est instantané et ne permet de se faire une idée des variations diverses d'un courant que par des opérations successives plus ou moins fréquentes.

Les lochs à cadran situés sur la lisse du bateau et dont on se sert journellement pour connaître le nombre de milles parcourus peuvent être utilisés à bord d'un bateau mouillé pour la mesure des courants profonds. Ici, les variations de la vitesse se font sous l'œil de l'observateur, mais il faut les noter au chronomètre, ce qui est un assujettissement. On pourrait, il est vrai remplacer ici le cadran par un véritable enregistreur, mais je crois que les indications de tels instruments seraient peu exactes, en raison de l'inertie due au mode de transmission du mouvement de l'hélice immergée, par une corde, à l'enregistreur, inertie qui prend une importance plus ou moins grande, dans le résultat, suivant la vitesse. Pour les vitesses faibles, de tels appareils ne peuvent fournir aucune indication valable. En outre, la direction du courant profond ne peut être appréciée que par la direction de la ligne du loch à son entrée dans l'eau ; or cette dernière est déterminée par le courant de surface, en sorte que le courant profond peut avoir une direction très différente de celle du courant de surface sans qu'on en soit averti. Enfin la profondeur à laquelle se trouve l'hélice immergée n'est pas connue d'une façon précise.

En raison des inconvénients que présentent ces divers appareils, j'ai cru utile de chercher un instrument donnant des indication précises, continues et enregistrées sur la direction et la vitesse des courants profonds, avec toutes les variations de l'une et de l'autre pendant toute la durée de l'expérience, qui doit être d'au moins 24 heures.

Guidé par l'expérience acquise dans des opérations antérieures d'une autre nature, j'ai tout d'abord renoncé aux appareils dans lesquels l'enregistreur serait à bord et l'appareil mobile au fond. La transmission mécanique par câble souple ne vaut rien pour les vitesses faibles et les transmissions électriques exposent à des fuites de courants presque inévitable dans un usage prolongé. Il faut donc que l'enregistreur lui-même soit immergé et naturellement, contenu dans une boîte rigoureusement étanche.

Dans ces conditions, il est de toute évidence que l'on ne peut songer à employer des hélices ou des tourniquets à ailettes, car les tiges transmettant leur nouvements à l'enregistreur ou livreraient passage à l'eau à leur point d'entrée dans la boîte ou seraient paralysées dans leur mouvement par tout dispositif destiné à assurer l'étanchéité.

On pourrait songer à un tambour de Marey donnant la pression du courant par la déformation de la surface souple. Ici, plus de difficulté pour l'étanchéité, et la direction même du courant pourrait être évaluée en employant deux tambours orientés à angle droit l'un de l'autre et donnant chacun la composante de la vitesse dans une direction donnée. Mais ce procédé, utilisable pour des courants de surface devient inapplicable à des courants de fond, car, aux profondeurs où l'on doit opérer, il faudrait, pour résister à la pression hydrostatique, donner aux membranes souples une tension telle que les faibles variations résultant de la pression du courant seraient de nul effet.

Je me suis proposé d'établir un appareil robuste et sensible, permettant d'enregistrer de façon continue la direction et la vitesse des courants à toute profondeur et *ne possédant ni hélice, ni tourniquet, ni aucun organe délicat extérieur*. Le problème ainsi posé paraît presque paradoxal. Je crois cependant l'avoir résolu.

Je ferai d'abord connaître le principe sur lequel il est fondé et donnerai ensuite les indications relatives à sa réalisation.

Supposons un corps-mort immergé *Tr* (Fig. 1) auquel est reliée, par un joint de Cardan *O* permettant les inclinaisons dans tous les azimut, mais s'opposant à tout mouvement de rotation, une tige de cuivre *T*, portant à son autre extrémité une sphère creuse *S* de même métal. Cette sphère est de volume tel que, malgré les organes qu'elle contient, sa densité moyenne est moindre que celle de l'eau, en sorte qu'elle tend à flotter. En eau calme, elle se tiendra donc verticalement au-dessus du corps-mort. Si un courant, venant de gauche, je suppose, survient, sous sa poussée la sphère s'inclinera et prendra la position S'

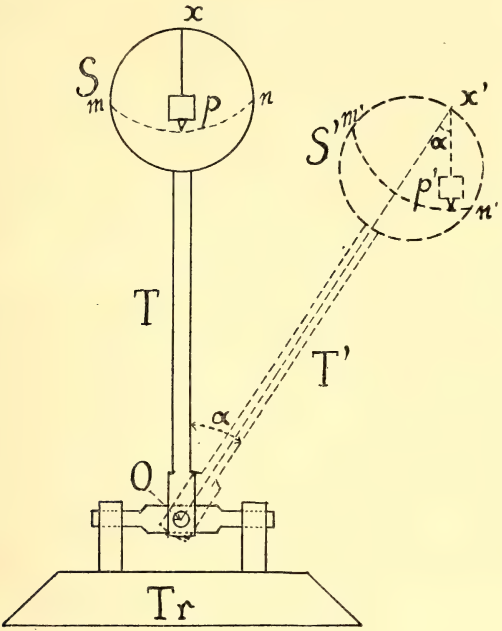


Fig. 1.

faisant avec la direction verticale un angle α, fonction de la vitesse du courant. C'est cet angle α dont il s'agit de mesurer la direction et l'ampli- tude.

Pour éviter de le faire au moyen d'organes extérieurs, je suspends dans la sphère un lourd pendule p. Ce pendule restant vertical dans toutes les positions de la sphère fait, dans la position inclinée S', avec l'axe $O x'$ de la sphère, un angle $O x' p' = \alpha$. Le problème se réduit maintenant à enregistrer la direction et l'ouverture de cet angle, avec leurs variations suivant le temps, *à l'intérieur de la sphère*.

On voit maintenant la possibilité de supprimer tout organe extérieur. Mais le problème n'est pas encore résolu, car l'inscription nette et indépendante des diverses indications du pendule, concurremment avec celle de l'heure, n'est pas aisée à réaliser.

Si l'on suppose, en effet, qu'on établisse dans la sphère *S* (fig. 1) une table *m* en forme de calotte sphérique concave vers le haut, ayant pour centre le point de suspension *x*, du pendule *p*, celui-ci, s'il est muni d'un style inscripteur, tracera sur cette table tous ses mouvements : ses variations d'amplitude s'inscriront suivant les ordonnées radiaires, et ses variations de direction suivant les abscisses circulaires. Mais pour avoir leurs relations avec l'heure, il faudra imprimer à la table *m* un mouvement circulaire autour de l'axe *px*, et les indications de l'heure, se faisant suivant les abscisses circulaires, se confondront avec celles des variations dans la direction du courant.

Cette difficulté est assez sérieuse et se représente dans bon nombre des dispositifs que l'on serait tenté d'imaginer. J'en ai trouvé plusieurs qui l'évitent. Je ferai connaître seulement celui auquel je me suis arrêté, comme étant le plus simple et le plus élégant parmi ceux qui me sont venus à l'esprit.

La sphère *S* présente (Fig. 2) une calotte amovible *C*, située à l'opposé de la tige *T* et reliée au reste de la sphère par des boulons. A cette calotte est fixé de façon invariable un cylindre

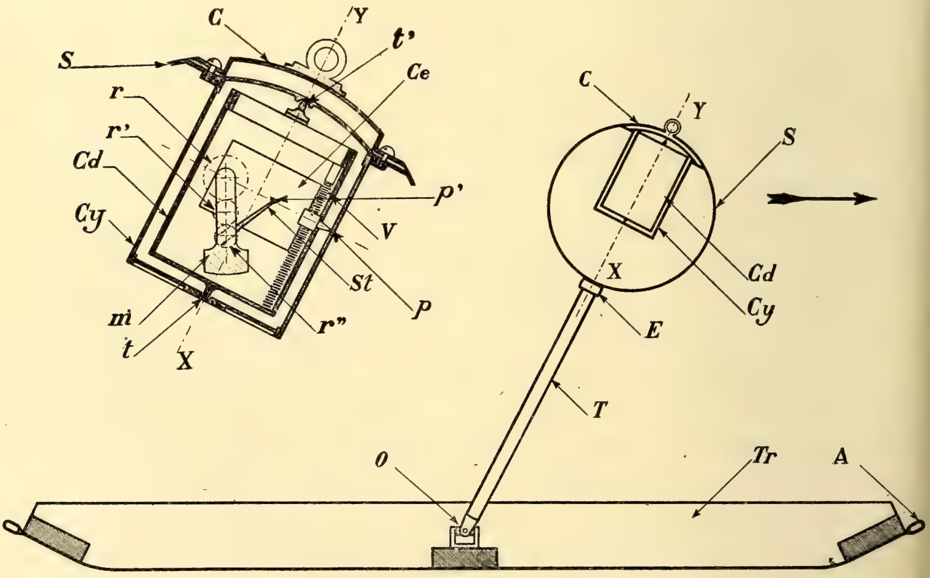


Fig. 2.

Cy dont l'axe coïncide avec l'axe *XY* de la sphère. Dans ce cylindre est situé un cadre rectangulaire *Cd* qui peut tourner à son intérieur au moyen de deux tourillons *t*, *t'* que portent ses bases supérieure et inférieure et qui sont reçus dans deux crapaudines situées au milieu des bases supérieure et inférieure du cylindre. L'axe du cadre coïncide donc avec celui du cylindre et de la sphère et, dans sa rotation, ses bords verticaux restent à distance invariable des parois verticales du cylindre.

Ce cadre, symétrique au point de vue géométrique, est mécaniquement, asymétrique, un de ses côtés verticaux étant plus lourd que l'autre. Il en résulte que, lorsque la sphère s'incline sous la poussée du courant, le cadre tourne et son bord lourd vient se placer à la partie basse, dans le plan de plus grande pente du côté bas. Il indique donc, par sa position, le sens d'inclinaison de la sphère et, par suite, la direction du courant. Si ce bord est muni d'un style inscripteur *p*, ce style marquera, à la face interne du cylindre *Cy* un tracé donnant les directions successives du courant.

Pour repérer ces variations par rapport à l'heure, le style inscripteur *p* est porté par un chariot actionné par une longue vis *V*, parallèle au bord du cadre. Sous l'action d'un mouvement d'horlogerie, cette vis tourne avec une vitesse telle que le chariot, et par conséquent le style inscripteur, parcourent en 24 heures toute la hauteur du bord vertical du cadre. De la sorte, le tracé du style se fait à des hauteurs différentes suivant l'heure et le graphique achevé présente une courbe dont les ordonnées donnent l'heure et les abscisses les directions du courant.

J'indiquerai plus loin comment ces directions sont repérées par rapport aux points cardinaux.

Pour l'enregistrement des amplitudes de l'angle du pendule, le cadre porte un axe horizontal allant de l'un à l'autre de ses bords verticaux, au niveau de leur milieu. Autour de cet axe tourne un cylindre enregistreur *Ce*, mû par le même mouvement d'horlogerie que la vis verticale du chariot.

Il résulte de cette disposition que le cylindre enregistreur est entraîné par le cadre dans ses mouvements et que son axe est toujours dans le plan de plus grande pente de la sphère et par suite dans le plan d'inclinaison du pendule.

C'est là la disposition qui permet au pendule de tracer sur le cylindre, *toujours suivant ses génératrices,* condition indispensable pour un tracé utilisable. Le style du pendule trace donc suivant les ordonnées du graphique les variations d'inclinaisons du pendule, tandis que l'heure se déroule suivant les abscisses.

On a donc finalement, deux graphiques donnant, l'un le sens, l'autre l'amplitude de l'inclinaison ; leurs indications sont rigoureusement indépendantes, toujours distinctes, sans confusion possible, et leur repérage se fait, pour chaque point de l'un et de l'autre tracé, très aisément, au moyen de l'heure, et d'une façon d'autant plus précise que celle-ci est donnée, pour l'un et pour l'autre, par le même mouvement d'horlogerie.

Reste repérer le tracé de direction du courant par rapport à à la ligne Nord-Sud, car, sur le graphique, les angles sont donnés par les abscisses, à partir d'un zéro arbitraire. Pour cela, il suffit que le zéro arbitraire soit repéré par rapport au corps mort (ce qui est possible puisque la sphère peut s'incliner en tous sens mais non tourner autour de son axe et que son orientation par rapport au corps-mort a été établie une fois pour toutes par le constructeur) et que l'orientation du corps-mort au fond de l'eau soit repérée par rapport à la ligne Nord-Sud.

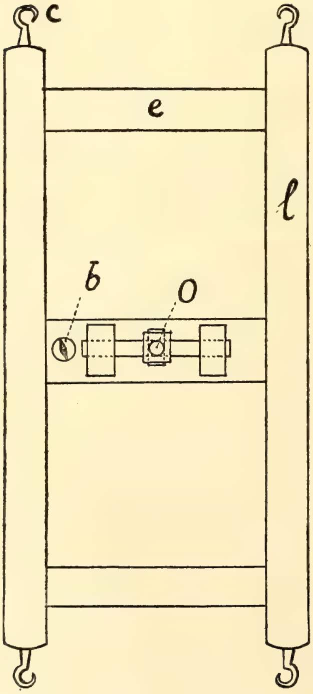


Fig. 3.

Pour obtenir ce dernier repérage, j'ai employé un dispositif connu. Une boussole *b* (fig. 3) fixée sur le corps-mort, est munie d'un mouvement d'horlogerie, qui, à un moment quelconque, lorsque le corps-mort a pris sa place définitive au fond de l'eau, disons une heure après l'immersion, actionne un déclic qui fixe l'aiguille dans la position qu'elle a prise.

Voilà d'après quels principes l'appareil est établi. Donnons maintenant quelques détails sur les particularités de sa construction.

Le *corps-mort* devant être transporté et immergé dans les différents fonds à étudier, je lui ai donné la forme d'une sorte de traîneau (Fig. 2 *Tr* et fig. 3). Il est en bois, formé de deux longerons parallèles *l* d'environ 2^{m} 50 de long, relevés vers les bouts pour ne pas accrocher pendant le traînage. Ces longerons sont réunis par trois entretoises *e*. Celle du milieu porte le cardan *O* en son milieu et la boussole *b* sur le côté ; celles des bouts sont légèrement excavées en dessus pour recevoir la sphère quand elle vient reposer sur elles. Le tout est fortement lesté au moyen de masses de plomb et les deux longerons sont munis à leur face inférieure d'une sous-drague en fer non magnétique pour résister à l'usure du traînage sans influencer la boussole. Ces sous-dragues se terminent à chaque bout par un fort crochet *c* destiné à l'amarrage des câbles.

Pour opérer, je compte manœuvrer de la manière suivante. On immergera d'abord une ancre ; puis quand elle aura mordu le fond, on fixera à l'extrémité de son câble deux bras moitié plus petits et de quelques brasses de longueur, formant patte d'oie avec le câble principal et se fixant par leur autre extrémité aux crochets de l'une des extrémités du traîneau. Celui-ci sera alors immergé et filé à l'eau lentement, maintenu à son autre extrémité par une patte d'oie et un second câble tout semblables aux précédents. Une traction convenable tiendra les câbles tendus, tandis que le traîneau sera empêché de se retourner à la fois par son lest à la partie basse et par la sphère qui tendra à flotter dès son immersion. Quand le traîneau sera arrivé au fond, une seconde ancre sera fixée au second câble et immergée à son tour. Cette deuxième ancre portera, fixée sur une de ses pattes un câble destiné à la relever à la fin de l'opération et muni d'un orin porteur d'une bouée pour marquer sa place. Le navire

---

(1) A noter qu'il s'agit de la Manche où la profondeur ne dépasse pas une centaine de mètres. Pour les grandes profondeurs, il faudrait opérer autrement.

pourra ainsi abandonner l'appareil pendant les 24 heures que doit durer chaque expérience (1).

Le *cardan O* en bronze, est très mobile pour que la sphère n'éprouve aucun frottement dans ses inclinaisons. La *tige T*, en bronze également, est reliée à la sphère par un écrou amovible.

La *sphère S* est en cuivre et non en bronze, ce dernier métal étant, de l'avis du constructeur, M. Carpentier, plus perméable par porosité que le cuivre, aux fortes pressions. Son épaisseur, de 4^{mm}, a été calculée pour résister aux pressions de 100 à 120^{m} au plus que l'on rencontre dans la Manche. Pour les grandes profondeurs il faudrait la faire plus épaisse et peut-être établir une contrepression intérieure par les moyens connus. Son diamètre de 53^{cm} et son poids de 30 kil. lui assurent une flottabilité de 23 kilos environ. Pour diminuer cette dernière et rendre la sphère plus sensible aux courants de faible vitesse, on peut l'alourdir au moyen de disques de plomb embrochés sur un axe situé à l'intérieur en prolongement de la tige *T*, de manière à ne pas altérer la symétrie mécanique de l'ensemble.

La calotte amovible *Cl* est reliée au reste de la sphère par une étroite portée en retrait pour faire place aux boulons sans altérer par une saillie la forme sphérique. Elle est munie en son centre d'un anneau extérieur, nécessaire pour l'enlever avec ce qu'elle porte. Un anneau de cuir gras épais assure l'étanchéité du joint.

Le *cylindre Cy* a ses parois verticales et un fond inférieur continus. Son couvercle est amovible, fixé d'une part à la sphère par un rebord qui s'insinue dans le joint entre la sphère et la calotte et est immobilisé par le serrage des boulons, d'autre part au cylindre par six verrous qu'un mouvement commun de baïonnette ouvre ou ferme à volonté. Le repérage du cylindre par rapport à la sphère est fixe, déterminé par une vis et une encoche.

Le *cadre Cd* est muni de deux tourillons *t*, *t'* qui s'engagent dans deux crapaudines du fond et du couvercle du cylindre et lui assurent une parfaite liberté de rotation.

La *vis* verticale (*V*) n'est pas le long d'un des côtés verticaux du cadre, mais plus en dedans ; elle est à double filet et le *chariot* porte-style est formé par un écrou glissant dans une rainure, de manière à monter sans tourner quand il est actionné par la vis. Au haut de celle-ci, les filets ont été supprimés de manière à éviter que le chariot ne bute et ne soit détérioré par la continuation du mouvement, si l'instrument est relevé après le moment où sa course est achevée. La durée de l'ascension est de 26 heures, donnant en dehors des 24 heures de l'expérience, 2 heures de marge pour l'immersion de l'appareil.

Le *style St* fait légèrement ressort pour appuyer doucement contre la paroi du cylindre et la plume a été calculée de manière à ne pas accrocher au passage du raccord du papier.

Le *pendule* (*m*, fig. 2) diffère notablement de celui que j'avais conçu et que j'ai indiqué en exposant le principe de l'appareil. Si l'on avait conservé le dispositif en question, consistant en un pendule fixé au milieu du bord supérieur du cadre et traçant sur le cylindre horizontal situé au-dessous de lui, il aurait fallu qu'il pût s'allonger ou se raccourcir pour rester toujours en contact avec le cylindre, aussi bien lors qu'il est perpendiculaire à l'axe de ce dernier (quand la sphère est verticale, en eau calme) que lorsqu'il est oblique (quand la sphère est inclinée par le courant). J'avais songé à parer à cette petite difficulté en constituant la tige du pendule au moyen de deux tubes entrant l'un dans l'autre à frottement très doux. Mais le constructeur a imaginé un autre dispositif préférable et fort intéressant.

Le pendule ordinaire est remplacé par une masse lourde *m*, en forme de barreau horizontal, situé à la partie inférieure du cadre sous le cylindre enregistreur et dirigé dans un sens perpendiculaire à l'axe de ce dernier. Ce barreau est muni à ses extrémités de deux bras verticaux, pourvus chacun d'un tourillon qui s'engage dans un trou d'un bâti relié au cadre. Ces tourillons forment, à eux deux, un axe transversal autour duquel le pendule oscille librement. Les mouvements de celui-ci se font donc dans le plan du cadre tout comme s'il avait été suspendu au bord supérieur du cadre, comme je l'avais conçu.

Sur l'un des bras verticaux qui, par leur ensemble représentent la tige du pendule, est fixée une roue dentée (*r*", fig. 2) qui peut tourner librement autour de son axe fixé au bras du pendule ; cette roue porte un style *St* qui lui est invariablement fixé et participe à sa rotation. Ce style remonte jusqu'à la hauteur de l'axe du cylindre enregistreur et est terminé par une plume *p*' s'appuyant sur lui au niveau de sa génération latérale. Le même bras du pendule porte une seconde roue dentée *r*' de même diamètre que la première et fixée de la même façon, audessus de celle-ci. Enfin une troisième roue dentée *r*, de diamètre double, s'engrène avec la seconde ; mais celle-ci est invariablement fixée au bâti, en sorte qu'elle ne tourne pas et sert d'appui à la seconde qui roule sur elle, entraînant la première avec son style. De la combinaison de ces mouvements résulte un mouvement du style tel que la plume décrit une ligne droite en coïncidence avec la génératrice latérale du cylindre.

Il est facile de le démontrer.

Soient (fig. 4) *a*, la roue dentée fixe, *b*, *c*, les deux roues dentées mobiles de diamètre moitié moindre reliées à *a* par la tige *ca*, laquelle représente le bras vertical du pendule et aussi, se projetant sur lui dans cette position de la figure, le style inscripteur invariablement fixé sur *c*, ne prenant contact ni avec *b* ni avec *a* et dont la pointe arrive juste en *a*. Traçons la droite *ay* perpendiculaire à *a c* et qui représente la génératrice latérale du cylindre enregistreur. Lorsque le pendule ayant

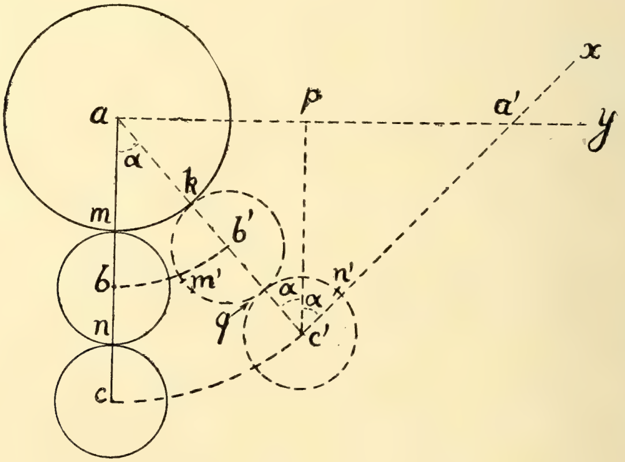


Fig. 4.

décrit l'angle α, les roues b et c seront venues en b' et c', l'ancien point de tangence m, de b avec a, sera venu en m', ayant décrit un arc km', égal en longueur absolue à l'arc km, mais représentant un nombre de degrés double, puisque la circonférence b est moitié plus petite que a. De même l'ancien point de tangence n, de c avec b, sera venu en n', ayant décrit l'arc $qn' = km' = km$ et représentant aussi un angle 2α, double de l'angle α. Le style ca, a pris la direction $c'n'$ puisque il est invariablement lié à la roue c et sa pointe a' se trouve quelque part sur cx.

Menons $c'p$ bissectrice de l'ange $ac'a'$. Cet angle étant égal à 2α, chacune de ses moitiés est égales à α. Dès lors, les angles $pc'a$ et $c'ac$, qui ont la position d'alternes internes, étant égaux, $c'p$ est parrallèle à ca et par conséquent perpendiculaire sur ay. Les droites $c'a'$ et ca sont donc deux obliques s'écartant également du pied de la perpendiculaire ; elles sont donc égales. Or $c'a = ca$; donc $c'a' = ca$. Le point a' est donc celui où la pointe du style rencontre ay dans la nouvelle position du pendule. Cette pointe est donc restée sur la même génératrice latérale du cylindre enregistreur. Et comme l'angle α est quelconque, cela est vrai pour toute position du pendule.

On voit que les ordonnées décrites par le style sont le double du sinus de l'angle α.

Les autres parties de l'appareil ne présentent pas de particularités dignes d'être notées. Disons seulement que les styles inscripteurs sont armés, au lieu de plume, d'une lame d'argent à bord très mince qui trace sans encre un très mince et très net trait gris-bleuâtre sur le papier à la baryte.

Un point délicat et important est la graduation de l'appareil, c'est-à-dire la détermination des vitesses du courant correspondant aux divers angles d'inclinaison.

On peut le graduer au moyen des formules ou expérimentalement.

La graduation par les formules est assez simple. Quand la sphère S (fig. 5), a pris la position S' après avoir décrit l'angle α, elle est en équilibre, sollicitée par deux forces, la force ascensionnelle $S'P$, verticale et la poussée du courant $S'E$, horizontale. Pour qu'elle reste en équilibre, il faut que la résultante

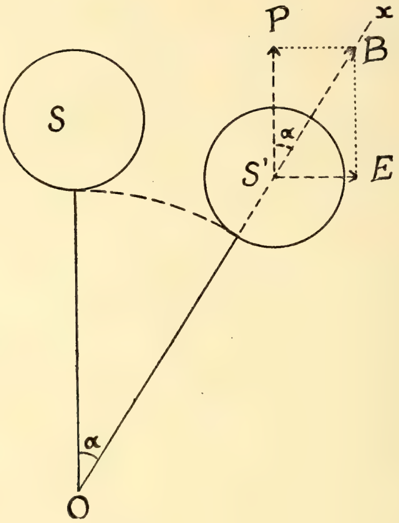


Fig. 5.

$S'B$ de ces deux forces soit sur le prolongement de la tige OS', c'est-à-dire que l'angle $PS'B$ soit égal à α.

Dans le triangle rectangle $PS'B$, on a : $PB = S'P \, tg \, \alpha$ et comme $PB = S'E$, on a :

$$SE = S'P \, tg \, \alpha$$

$S'P$ est connu, c'est la force ascensionnelle, s'exprimant par la différence entre le poids de la sphère et celui d'un égal volume d'eau. Si nous appelons A la force ascensionnelle dans l'eau distillée, $A \delta$ sera cette même force dans l'eau de mer de densité δ.

$S'E$, pression du courant, est le poids d'une colonne d'eau de mer de densité δ, ayant pour base le grand cercle de la sphère πR^2 et pour hauteur celle d'où cette eau devrait tomber en chûte libre pour avoir, à l'arrivée, la vitesse actuelle V du courant, c'est-à-dire $\frac{V^2}{2g}$, le tout multiplié par un certain coefficient K (coefficient de résistance de la sphère), qui introduit le facteur dû au frottement de l'eau sur une forme sphérique. La valeur du $S'E$ est donc :

$$S'E = \frac{K \delta \pi R^2 V^2}{2g}$$

et l'on a :

$$\frac{K \delta \pi R^2 V^2}{2g} = A \delta \, tg \, \alpha$$

ou, après élimination de δ qui, on le voit, disparaît :

$$(1) \quad \frac{K \pi R^2 V^2}{2g} = A \, tg \, \alpha$$

Si l'on veut tenir compte de l'action, non négligeable, de la force ascensionnelle et du courant sur la tige, on peut y arriver aisément en faisant l'hypothèse, pas tout à fait exacte, que l'action sur la tige et celle sur la sphère sont indépendantes et s'ajoutent l'une à l'autre.

Dans cette hypothèse, si a est la force ascensionnelle de la tige dans l'eau distillée, le deuxième membre de l'équation (1) devient $(A + a) \, tg \, \alpha$.

L'action du courant sur la tige aura une expression de même forme que celle sur la sphère, en remplaçant K par le coefficient de résistance du cylindre K' et πR^2 par la projection de la section longitudinale du cylindre sur un plan vertical.

Si donc on appelle d le diamètre de la tige et l sa longueur, la poussée du courant sera :

$$\frac{K' \, d \, l \cos \alpha \, V^2}{2g}$$

Et l'on aura finalement :

$$(2) \quad \frac{V^2}{2g} (K \pi R^2 + K' \, d \, l \cos \alpha) = (A + a) \, tg \, \alpha$$

Réunissant les éléments connus sur une dénomination unique, on peut poser :

$$\frac{K \pi R^2}{2g} = C \text{ et } \frac{K' \, d \, l}{2g} = c$$

On a alors :

$$V^2\ (C + c \cos \alpha) = (A + a)\ tg\, \alpha$$

d'où :

$$(3) \quad V = \sqrt{\frac{(A + a)\ tg\, \alpha}{C + c \cos \alpha}}$$

Calculons maintenant ces constantes dans le cas actuel.

Le coefficient K est égal au coefficient de résistance du plan mince, multiplié par le rapport de la résistance de la sphère à celle du plan mince. Pour le plan mince, les valeurs anciennes données par Borda, Dubuat, Duchemin, etc., oscillent autour d'environ 1,4, indépendamment de la vitesse. Mais des expériences récentes de Franz Mathias (1) fournissent des valeurs un peu plus faibles et diminuant encore avec la vitesse. Pour les vitesses de l'ordre de celles que je m'attends à rencontrer (de quelques centimètres à 1^m par seconde environ) ce coefficient est compris entre 1,2 et 1,3. Le rapport de la demi-sphère au plan mince est d'après Borda et Hutton un peu supérieure à 0,4 et celui de la sphère entière à la demi-sphère 1,01, en sorte que le rapport de la sphère au plan mince est sensilement 0,4 et le coefficient de la sphère, $0{,}4 \times 1{,}25 = 0{,}5$.

Pour *K'* le rapport du 1/2 cylindre au plan mince est 0,57 pour le cylindre droit et 0,43 pour le cylindre oblique. Je ne trouve aucune indication pour le rapport du cylindre au 1/2 cylindre. Si l'on prend le même rapport que pour la sphère, les nombres ci-dessus deviennent 0,576 et 0,434, et *K'* est 0,72 ou 0,52.

Dans les expériences définitives, je lesterai la sphère de manière que l'angle α soit toujours petit, ce qui est la meilleure condition de sensibilité ; le coefficient *K'* sera donc beaucoup plus près de 0,72 que de 0,541. Il me semble qu'en prenant 0,7 je ne serai pas très loin de la vérité.

---

(1) Untersuchungen über den Druck und Druckmittelpunkt an lotrichten Platten, die recht — und spitzwinkelig zur Fahrtrichtung durch Wasser geschleppt werden. Schiffbau. 13e année, no 10, p. 396. Berlin, 28 février 1912.

Nous avons, pour les constantes de notre appareil, en unittés C. G. S. :

$$K = 0{,}5$$
$$K' = 0{,}7$$
$$R = 25{,}4$$
$$d = 4{,}49$$
$$l = 86{,}4$$

Poids de la sphère vide....	29 550	
» des organes contenus	9 480	(sans le lest éventuel)
de la tige................	4 230	
Total...	43 260	
Volume de la sphère......	68 642	
» de la tige.........	1 368	
Total...	70 010	

$$A + a = 70\,010 - 43\,260 = 26\,750$$
$$C = 0{,}49586$$
$$c = 0{,}134957$$

Et, finalement, la vitesse, en centimètres par seconde :

$$\mathrm{V} = \sqrt{\frac{26750 \operatorname{tg} \alpha}{0{,}51652 + 0{,}143675 \cos \alpha}}$$

En raison de certaines incertitudes dans les coefficients K et K' et dans les formules elles-mêmes, la graduation expérimentale s'impose.

Vu la difficulté de trouver des courants gradués, mesurés, ou de les produire dans des canaux artificiels, j'ai songé à retourner le problème, à traîner l'appareil dans une eau immobile, avec des vitesses connues. Cela ne change rien évidemment aux conditions de fonctionnement de l'appareil, que son mouvement par rapport à l'eau soit absolu ou relatif. J'ai donc demandé et obtenu du Ministre de la Marine l'autorisation d'user pour cette graduation du Laboratoire d'essai des carènes situé à Paris. Il y a là tout un dispositif qui est exactement ce qui convient. Un bassin de près de 200^{m} de long sur

10^{m} de large et 4^{m} de profondeur est rempli d'eau douce. Un chariot entraîné par des moteurs électriques glisse sur des rails situés le long des bords, avec des vitesses connues et enregistrées. Sur le chariot je fixe le corps-mort de l'appareil avec amarres suffisamment raides pour ne lui laisser aucune mobilité latérale. Diverses expériences se poursuivent en ce moment avec des vitesses graduées et, pour chacune dans les diverses conditions de lestage de l'appareil avec des disques de plomb. J'obtiens ainsi des courbes qui devront être complétées par interpolation et, dans une certaine mesure, étendes par extrapolation. Grâce à elles, l'interprétation graphique se fera, je l'espère, sans difficulté.

Je ne manquerai pas de faire connaître les résultats de ces opérations de graduation et des expériences faites en mer pour la mesure des courants ; mais, dès maintenant, je tiens à remercier M. Carpentier qui a bien voulu accepter de faire construire l'appareil dans ses ateliers dont la renommée est universelle, M. Cartier, ingénieur de la maison Carpentier, qui, avec une haute compétence, s'est occupé de la construction et dirige actuellement avec moi, la graduation expérimentale, et enfin M. l'ingénieur Beaumès, Directeur du Laboratoire d'essais des carènes, pour le précieux concours qu'il a bien voulu nous apporter dans les expériences de graduation.

AVIS

Le Bulletin est en dépôt chez Friedländer, 11, Carlstrasse, Berlin et chez M. Le Soudier, 174-176, boulevard Saint-Germain à Paris.

Les numéros du Bulletin se vendent séparément aux prix suivants et franco :

Nos		Fr.
215.	— Diagnoses de quelques espèces nouvelles de Bryozoaires Cyclostomes provenant des Campagnes scientifiques accomplies par S. A. S. le Prince de Monaco, à bord de la *Princesse-Alice* (1889-1910), par Louis Calvet......	1 50
216.	— La constitution du test chez les Foraminifères arénacés, par E. Fauré-Fremiet..............................	1 »
217.	— Notes préliminaires sur les Gisements de Mollusques comestibles des Côtes de France : les Anses de la Côte occidentale du Finistère et l'archipel de Sein (avec une carte), par J. Guérin-Ganivet........................	2 50
218.	— Campagne scientifique de l'*Hirondelle II* en 1911, liste des Stations, dressée par J. Richard, avec une carte........	1 »
219.	— Sur une nouvelle méthode de recherches qualitatives de la lumière dans des profondeurs différentes de la mer. (Note préliminaire), par Rudolf Bertel, Professeur à la Deutsche Oberrealschule à Pilsen..................	1 »
220.	— Études préliminaires sur les Céphalopodes recueillis au cours des croisières de S. A. S. le Prince de Monaco. 1re Note : *Melanoteuthis lucens* nov. gen. et sp., par L. Joubin..	1 50
221.	— La pêche chez les peuples primitifs, par R. Legendre.....	1 50
222.	— Appareil pour la préparation et le triage du plankton, par Ch. Francotte.	1 »
223.	— Über einige Appendicularien und Pyrosomen des Mittelmeers (Monaco), von Dr. Paul Krüger..................	1 »
224.	— Sur la distribution quantitative des bactéries planctoniques des côtes de Monaco, par Rudolf Bertel, professeur à la Deutsche Staats Oberrealschule à Pilsen................	1 »
225.	— Essais d'Acclimatation du Saumon dans le bassin de la Méditerranée, par Louis Fage, docteur ès-sciences, naturaliste au Service Scientifique des Pêches.................	1 »
226.	— Etudes préliminaires sur les Céphalopodes recueillis au cours des Croisières de S. A. S. le Prince de Monaco. 2me Note : *Cirroteuthis Grimaldii* nov. sp. par L. Joubin..	2 50
227.	— Description d'un nouveau genre d'Isopode appartenant à la famille des Munnopsidae, de la Nouvelle Zemble. *Munnopsurus arcticus* (n. g. ; n. sp.) par Harriett Richardson	1 »
228.	— Note sur quelques Chétognathes nouveaux des croisières de S. A. S. le Prince de Monaco, par L. Germain et L. Joubin..	2 »
229.	— Étude sur la chute des sédiments dans l'eau, par Rafael de Buen..	1 »
230.	— Deux anciens instruments d'Océanographie, prr Louis Germain	1 »
231.	— Bathyrhéomètre à enregistrement continu des directions et des vitesses des courants de fond, par Yves Delage, Membre de l'Institut, directeur de la Station Biologique de Roscoff..	2 50

MONACO. — IMPR. DE MONACO.

N° 232 30 Mai 1912.

BULLETIN
DE
L'INSTITUT OCÉANOGRAPHIQUE

(Fondation ALBERT Ier, Prince de Monaco)

RÉSULTATS DES EXPÉRIENCES SUR LA MÉMOIRE, SA DURÉE ET SA NATURE CHEZ LES POISSONS MARINS : *CORIS JULIS*, GTHR. ET *SERRANUS SCRIBA*, CUV.

Par le Dr. Mieczyslaw **OXNER**.

Smithsonian Institution
JUL 6 1912
No 222505
National Museum

MONACO

AVIS

Les auteurs sont priés de se conformer aux indications suivantes :

1° Appliquer les règles de la nomenclature adoptées par les Congrès internationaux.

2° Supprimer autant que possible les abréviations.

3° Donner en notes au bas des pages ou dans un *index* les indications bibliographiques.

4° Ecrire en italiques tout nom scientifique latin.

5° Dessiner sur papier ou bristol bien blanc au crayon Wolf (H. B.) ou à l'encre de Chine.

6° Ne pas mettre la lettre sur les dessins originaux mais sur les papiers calques les recouvrant.

7° Faire les ombres au trait sur papier ordinaire ou au crayon noir sur papier procédé.

8° Remplacer autant que possible les planches par des figures dans le texte en donnant les dessins faits d'un tiers ou d'un quart plus grands que la dimension définitive qu'on désire.

⁂

Les auteurs reçoivent 50 exemplaires de leur mémoire. Ils peuvent, en outre, en faire tirer un nombre quelconque — faire la demande sur le manuscrit — suivant le tarif suivant :

	50 ex.	100 ex.	150 ex.	200 ex.	250 ex.	500 ex.
Un quart de feuille	4^{f} »	5^{f} 20	6^{f} 80	8^{f} 40	10 40	17^{f} 80
Une demi-feuille.........	4 70	6 70	8 80	11 »	13 40	22 80
Une feuille entière.......	8 10	9 80	13 80	16 20	19 40	35 80

Il faut ajouter à ces prix celui des planches quand il y a lieu.

Adresser tout ce qui concerne le Bulletin à l'adresse suivante :

Musée océanographique (Bulletin), Monaco.

BULLETIN DE L'INSTITUT OCÉANOGRAPHIQUE
(Fondation ALBERT I^er, Prince de Monaco)
N° 232. — 30 Mai 1912.

Résultats des expériences sur la mémoire, sa durée et sa nature chez les poissons marins : *Coris julis*, Gthr. et *Serranus scriba*, Cuv.

Par le Dr. Mieczyslaw **OXNER**.

(Communication préliminaire)

(Travail exécuté en 1909-1912 au Laboratoire du Musée Océanographique de Monaco).

I. Analyse des indications bibliographiques. — Il y a à peine trois ou quatre études *expérimentales*, méritant vraiment ce nom, qui ont été publiées jusqu'à présent au sujet de la mémoire des poissons. Toutes les autres indications, très nombreuses du reste, ne sont que des observations, d'un caractère anecdotique, de simples amateurs ou des théories sans base expérimentale. Je n'ai aucune prétention de faire dans la présente communication une bibliographie complète, étant donné que les observations, concernant notre sujet, se trouvent souvent consignées dans des travaux dont le titre ne permet pas de soupçonner leur présence.

De l'enquête faite en 1897 par Edinger *(2)* parmi les amateurs et pisciculteurs il ressort que les poissons d'eau douce auraient une espèce de mémoire primitive, très différente de celle des mammifères. « .. eine Art Gedächtniss..., welche graduell sehr weit verschieden ist von derjenigen, welche bisher allein studirt bei den Säugern vorkommt » (*loc. cit.* pg. 6, N° 242).

Plus tard cependant, Edinger *(10)* pour des raisons théoriques (structure anatomique du cerveau) a nié formellement la possibilité de la mémoire chez les poissons ; ceux-ci pourvus d'un « palaencephalon » Edinger *(10)*, ne pourraient pas former des associations (*loc. cit.* pg. 13) ; ce n'est qu'à partir des amphibiens, grâce à leur « neencephalon », que la mémoire apparaîtrait dans le règne animal. Les expériences exactes, qui, mieux que la théorie ou les anecdotes des simples observateurs, pourraient être concluantes, ont fait défaut, jusqu'à présent.

L'expérience classique de Möbius *(1)* sur le brochet est critiquée même par Edinger *(2)* ; elle est pas trop rudimentaire.

Mademoiselle Goldsmith *(4)* dans son travail fort intéressant montre un très grand talent d'observation. Sa technique cependant n'est pas assez simple et pas suffisamment analysée, en ce sens, que les facteurs associatifs sont trop nombreux : il en faudrait éliminer plusieurs à l'aide d'une technique bien appropriée pour pouvoir obtenir des conclusions décisives. Il me semble toutefois que l'auteur a prouvé que le petit poisson littoral, *Gobius minutus* possède une mémoire topographique. Un point qui m'intéresse surtout dans les expériences de M^lle^ Goldsmith *(4)* c'est celui que « l'habitude s'établit assez rapidement » mais en revanche elle « paraît assez instable et le souvenir s'effacer assez rapidement. »

L'expérience de Miss Washburn *(5)* (cité d'après *9*) n'est pas très exacte, puisqu'elle ne tient pas compte dans sa technique de certaines réactions instinctives des poissons. Giard (voir dans : Goldsmith *(4*, pg. 67) a fait une observation très juste à propos de la méthode de la « pincette », et, ce qu'il en dit peut être appliqué en certaine mesure aux pincettes rouges et vertes de Miss Washburn *(5)*.

Dans son livre de psychologie comparée Miss Washburn *(9)* analyse plusieurs autres observations et expériences des différents auteurs se rapportant plus ou moins directement au problème de la mémoire chez les poissons.

Les études extrêmement intéressantes de Zolotnitsky *(3)* et de Reighard *(7, 8)* sont restées inconnues à tous les auteurs qui ont travaillé sur la mémoire chez les poissons ; même Miss Washburn, dans son « Text-book of Comparative Psychologie » *(9)*, ou elle analyse près de 500 travaux, ne parle pas des travaux de ces deux auteurs. Ce n'est qu'après la rédaction de la présente communication que j'ai trouvé chez Bauer *(12)* une courte analyse des résultats obtenus par les deux auteurs en question. Zolotnisky *(3)* a collé des morceaux de laine de différentes couleurs contre la face extérieure d'une glace de l'aquarium, dans lequel se trouvaient des « Macropodes » (poissons d'eau douce), nourris régulièrement avec des larves rouges de *Chironomus*. Lorsque l'auteur eu mis les morceaux rouges, surtout ceux dont la couleur ressemblait le plus aux larves, « tous les poissons se précipitèrent... avec avidité contre la paroi de verre .. s'efforçant d'attraper les morceaux de laine ». Lorsqu'après l'auteur a nourri pendant longtemps ses poissons avec des parcelles de pain blanc, il a aperçu que les poissons se précipitaient aussi, quoique avec moins d'empressement, contre les morceaux de laine blancs. De cette façon l'auteur aurait prouvé chez ses poissons le fait de la mémoire : association de la nourriture et de la couleur. Reighard *(7, 8)* à l'aide d'une méthode très ingénieuse a étudié si le poisson *Lutianus griseus*, Lin., peut distinguer les couleurs et former et retenir des processus associatifs entre la couleur et les qualités agréables ou désagréables de la nourriture. Son champ d'expériences se trouvait dans un récif de corail à Tortugas (Floride). Pour ce qui nous intéresse l'auteur a constaté que son poisson a de la mémoire. Cependant presque toutes les expériences, qu'on a exécuté jusqu'à présent ont ce défaut méthodologique, que les facteurs associatifs les plus différents (couleur, forme, dimensions, objet en mouvement etc. etc.) ont été combinés à la fois. Ainsi les différentes réactions successives sont difficilement comparables et ne permettent pas des conclusions décisives.

II. Expériences sur la faculté « d'apprendre » (*). — Si, d'un côté, les amateurs des poissons d'aquarium prétendent

---

(*) Voir ma note dans : Comptes rendus, t. 154, p. 455, séance du 12 février, 1912.

que ces animaux se laissent dresser, s'ils leur attribuent, par un raisonnement anthropomorphique, de nombreuses facultés, d'un autre côté, les savants, comme par exemple Edinger *(10)*, nient formellement la faculté d'association chez les poissons, cette faculté étant un attribut exclusif de l'écorce du cerveau. Les expériences exactes font défaut. On a prétendu jusqu'à présent que le poisson n'a pas de mémoire : pris ou accroché une fois par l'hameçon, il ne profite guère de cette expérience probablement douloureuse et se laisse prendre de nouveau, lorsque l'hameçon est bien masqué : *Nicht der Fisch holt die Beute, sondern die Beute holt sich den Fisch*, dit Edinger (*10*, pg. 12). Mes expériences, exécutées en 1909, au laboratoire du Musée Océanographique de Monaco, m'ont amené à une autre conclusion. D'abord j'ai toujours pris soin de masquer l'hameçon d'une façon parfaite et, en effet, les poissons qui m'ont servi à cette série d'expériences ont entièrement confirmé le dicton d'Edinger : j'ai pu attraper le même poisson tous les jours. Mais ceci prouve *uniquement* que l'hameçon a été *bien masqué* et que le poisson a eu l'envie de manger. Rien d'autre.

Dans une autre série d'expériences, j'ai également bien masqué l'hameçon par l'amorce, mais, à 5^{cm} au-dessus de l'hameçon, j'ai enfilé, sur le crin de la ligne, un morceau de papier de couleur (de 1^{cm^2}). Après avoir constaté que le poisson préfère la couleur rouge, j'ai expérimenté surtout avec cette dernière couleur.

Sans grand étonnement, j'ai constaté que les résultats de cette série d'expériences ont été différents de ceux de la première série. Voici l'ordre chronologique de l'expérience :

1° Dans chaque aquarium j'ai mis un seul exemplaire de *Coris julis*, fraîchement capturé dans une nasse et n'ayant pas encore séjourné dans l'aquarium commun.

2° Pendant les quatre premiers jours le poisson ne s'approchait pas de l'appât, mais peu à peu sa peur a diminué.

3° Le 8e jour, au bout de quelques instants, j'ai pris le poisson à la ligne décrite ci-dessus. Après l'avoir délivré de l'hameçon, je l'ai remis dans son élément. Le 9e jour le poisson s'est laissé prendre de nouveau; le 10e jour, dans la matinée même résultat. Cependant, dans l'après-midi, le poisson s'approche à plusieurs reprises de l'amorce, mais ne la touche pas.

4° Le 11^e jour, même résultat que le 10^e, dans la matinée et dans l'après-midi ; toutefois j'ai pu prendre le poisson dans la matinée, seulement au bout de 10 minutes.

5° Le 12^e jour le poisson ne touche plus l'amorce. Le petit papier avertisseur a produit son effet. Dans l'après-midi de la même journée, après avoir *enlevé l'avertisseur, j'ai pu prendre le poisson.*

6° Les 13^e, 14^e et 15^e jours, *avec l'avertisseur,* le poisson *ne se laisse plus prendre* ; il s'approche de l'appât, l'examine plusieurs fois et s'enfuit finalement.

7° Le 16^e et, de même, jusqu'au 21^e jour, le poisson, en appercevant l'appât, *s'approche d'abord du petit avertisseur,* l'examine à plusieurs reprises, remontant de l'appât vers le petit papier, *pique* même parfois *ce dernier* et finalement descend de nouveau vers l'amorce ; alors, avec mille précautions, et sans aucune précipitation, il enlève peu à peu, par bribes, toute l'amorce sans toucher l'hameçon.

8° Le poisson conserve *la même attitude* pendant *les six jours suivants* et l'expérience prend fin.

Cette expérience a été répétée plusieurs fois avec d'autres exemplaires. Chaque fois j'ai obtenu, à un ou deux jours près, les mêmes résultats. En me basant sur ces expériences, je crois pouvoir en tirer les conclusions suivantes :

1° Le petit papier de couleur, suspendu, d'une façon immobile, au-dessus de l'amorce, constitue au début (première semaine), une *sensation neutre* (indifférente) pour le poisson.

2° Le poisson se laisse prendre (8^e, 9^e, 10^e jours), l'amorce *masquant* parfaitement l'hameçon.

3° L'*association des sensations* provoquées, d'une part, par la douleur (piqûre de l'hameçon) et, d'autre part, par la couleur du petit papier, commence à se produire (10^e et 11^e jours après midi).

4° Il résulte de l'association de ces deux sensations que le petit papier devient un « signal avertisseur » (12^e, 13^e, 14^e et 15^e jours), qui exerce une *action prohibitive* à l'égard de l'attraction instinctive produite par l'appât. Il s'ensuit un *barrage* («Stoppung», d'après la terminologie d'Uexküll) de cette attraction instinctive ; et ce *barrage* se manifeste en un *ralentissement* et un retard considérable *des mouvements* coordonnés de l'animal ayant pour but de saisir la nourriture (l'amorce).

5° Ce retard et ce ralentissement d'une série des mouvements constituent, en grande partie, le *mécanisme passif (conditions)* de l'action *apprendre* (16^e à 21^e jours).

6° L'association des deux sensations citées plus haut (3°) est, au point de vue dynamique, un système en *équilibre instable* ; une sensation (celle de la couleur) prend d'abord le dessus dans le système et agit en *frénant* sur le système nerveux moteur. Mais, peu à peu la réaction instinctive de s'approcher de la nourriture s'affranchit de l'action prohibitive de la couleur et *lentement* le poisson reprend la liberté de mouvements en question : il saisit l'amorce *sans précipitation* ; cela lui réussit, il «apprend» alors. « Apprendre » n'est que la *série successive des essais réussis.*

Il me semble que cette expérience, en évitant tout anthropomorphisme, nous renseigne, au point de vue biologique, sur la façon dont se sert de ses organes un animal, unité vivante et spécifique.

III. Expériences sur la mémoire et sa durée (*). **—** Ce n'est qu'au commencement de 1909 que Romuald Minkiewicz, à l'aide d'une technique très simple et très bien appropriée, a pu constater *d'une façon indubitable le fait* de la mémoire chez les Poissons marins, Minkiewicz n'ayant pu publier ses résultats jusqu'à présent, je me borne à constater que ses expériences ont précédé les miennes.

Depuis 1909 jusqu'à la fin de 1910, j'ai expérimenté à l'aide d'une technique améliorée qui m'a permis de rendre les réactions très nettes et d'une évidence éclatante, même pour un spectateur étranger. J'ai pu ainsi, non seulement confirmer les résultats de Minkiewicz, concernant le fait de la mémoire, mais j'ai fait des constations très intéressantes sur *la durée et la formation* de la mémoire et ses relations avec le *chromotropisme*, etc. Ma technique, en quelques mots, est la suivante : les poissons, *Coris julis* et *Serranus scriba* ont été isolés dans une grande pièce dès leur capture ; il est de toute importance d'expérimenter sur des animaux «sauvages» n'ayant pas encore d'habitudes d'aquarium. Chacun de mes trois aquariums en glace ne contenait qu'un seul poisson. Après trois à quatre jours, le poisson circulait très aisément dans sa nouvelle demeure ; à ce moment, j'ai immergé horizontalement dans l'aquarium deux cylindres en verre (15^{cm} de long et 10^{cm} de diamètre) de couleurs différentes et suspendus à des cordons de soie de couleurs correspondantes. *A l'intérieur d'un seul* de ces deux cylindres, entre le cordon et la paroi du cylindre, j'ai placé toujours une parcelle de nourriture Les paires de cylindres en couleur que j'ai employées ont été les suivantes : 1° bleu et opale (nourriture) ; 2° rouge (nourriture) et bleu ; 3° rouge et bleu (nourriture) ;

(*) Voir ma note dans *Comptes rendus*, t. 154, p. 659, séance du 4 mars 1912.

4° jaune (nourriture) et vert ; 5° jaune et vert (nourriture) ; 6° rouge et vert (nourriture) ; 7° rouge (nourriture) et vert ; 8ᵉ rouge (nourriture) et jaune ; 9ᵉ rouge et jaune (nourriture). Dans ces neuf combinaisons, répétées à plusieurs reprises, et chaque fois avec un autre individu, chaque individu, dans les expériences quotidiennes, a été soumis à une même combinaison de couleurs déterminée. Les faits constatés ont été les mêmes dans toutes les combinaisons. Les quelques différences d'ordre tout secondaire, que j'ai observées, ont été dues aux facteurs suivants : 1° état individuel des différents exemplaires d'une même espèce ; 2° différentes combinaisons des couleurs (la combinaison du rouge et *bleu avec nourriture !*).

Ces différences se sont manifestées surtout par les intervalles de temps un peu différents (2 à 3 jours près) de la première réaction du début. Dans la suite, tout s'égalisait. Je choisis donc au hasard une des combinaison de couleurs qui ont servi dans mes expériences.

J'ajoute ici que la question de savoir si le Poisson distingue les couleurs comme telles ou seulement comme différents degrès de l'intensité lumineuse, est sans importance pour mon sujet. Je constate que mes poissons distinguent quelque chose d'une façon constante et toujours la même entre deux cylindres qui, pour mon œil, sont de couleurs différentes. On consultera, du reste, à ce sujet les travaux récents (*11*, *12*, *13*).

Je prends alors le cylindre jaune muni d'un appât et le vert dépourvu d'appât ; je les plonge dans l'aquarium : le premier jour, le poisson trouve l'appât dans le cylindre jaune au bout de 3 minutes (dans d'autres cas, avec d'autres individus, c'était 20 minutes ou 15 minutes) ; il le mange et revient ensuite à plusieurs reprises à l'intérieur de ce cylindre. Je retire les cylindres aussitôt après la réaction. Le deuxième jour, même réaction après 1 minute (dans d'autres cas, 10 minutes ou 5 minutes) ; le troisième jour, au bout de 30 secondes (dans d'autres cas, 5 minutes ou 2 minutes). Le quatrième jour, le poisson pénètre *immédiatement* à l'intérieur du cylindre jaune, dévore l'appât et *revient plusieurs fois* à ce cylindre ; l'autre cylindre, le vert sans l'appât, est complètement négligé par le poisson. J'ajoute cependant que tous les jours, en plongeant les cylindres, j'ai changé leur disposition relative : le jaune à été tantôt à droite, tantôt à gauche. Ceci pour éviter tout autre association, sauf celle de la couleur. Or, le cinquième jour, je plonge mes deux cylindres (préalablement lavés à l'acide et rincés), mais sans aucun apât. Le poisson pénètre *immédiatement* dans le cylindre jaune. Malgré qu'il n'y trouve pas son son appât, il y revient à plusieurs reprises. Il n'entre pas une fois dans le cylindre vert.

Donc, en l'absence du facteur *direct* « nourriture », l'autre facteur « couleur jaune » (qui a accompagné dans l'expérience ce premier et s'est *associé* à lui dans le système nerveux de l'individu) a déterminé la réaction motrice coordonnée du poisson. Il me semble que le phénomène de la « mémoire » est assez net : à sa base nous avons l'association des sensations. L'animal « privé du langage et des images verbales, en est réduit à penser par images sensorielles » (Delage, *15* p. 8).

Après cette première constatation, et lorsque, au bout de 10 jours à 30 jours, la « mémoire » a été bien fixée, *j'interrompais complètement* l'expérience (chez les différents exemplaires ou chez le même individu à différentes époques) pendant 3, 6, 8, 9, 10, 12, 14 et 25 jours. Au bout de ces délais, j'ai plongé dans l'aquarium les deux cylindres (de couleurs correspondantes), mais *sans l'appât*. Dans chaque expérience, le poisson pénétrait alors et immédiatement dans le cylindre de la couleur où il a trouvé de la nourriture au début. Ceci prouve que la *durée de la mémoire* a été de 3, 6, 8 jours etc. jusqu'à 25 jours. C'est le maximum de durée que j'ai obtenu dans mes expériences qui sont loin d'être terminées.

De toutes les expériences que j'ai faites, il résulte que la mémoire commence à se manifester chez les différents individus de *Coris julis* entre le 3^e^ jour et le 7^e^ jour de l'expérience ; elle est bien formée entre le 10^e^ jour et le 15^e^ jour,

Dans mon expérience avec l'hameçon (voir pages 3 à 5), l'association, qui se produit, se compose de deux éléments : 1° sensation instinctive de la nourriture ; 2° sensation prohibitive d'une couleur (d'une seule, rouge ou jaune ou verte, etc.).

Dans les expériences mentionnées dans le chapitre présent, l'association se compose de trois éléments : 1° sensation instinctive de la nourriture : 2° sensation « indifférente » (neutre) de la couleur du cylindre dépourvu de nourriture ; 3° sensation « positive » de la couleur du cylindre muni de nourriture.

IV. Expériences sur la mémoire et sa nature. (*) — Dans le chapitre précédent j'ai expliqué la technique que j'ai employée. Elle a été légèrement modifiée, dans les expériences ci-dessous.

J'ai immergé *verticalement* dans l'aquarium, où se trouvait toujours un seul *Serranus scriba,* deux cylindres de couleurs différentes (par exemple, rouge et vert) et suspendus à des cordons de soie de couleur correspondante. Dans un de ces deux cylindres (par exemple le rouge), j'ai placé une parcelle de nourriture, appliquée contre le cordon de soie. L'autre cylindre a été toujours dépourvu de nourriture. Les expériences ont été répétées tous les jours une fois. La durée de l'immersion des cylindres a été, les trois premiers jours, de 15 minutes ; le 4e jour, de 10 minutes ; le 5e jour et les suivants, de 5 minutes. Aussitôt après, j'ai enlevé les cylindres et l'expérience prenait fin.

Les deux premiers jours le poisson ne s'approche pas des cylindres. Le 3e jour, au bout de 15 minutes, le poisson s'approche de la nourriture et la mange. Le 4e jour, même résultat au bout de 5 minutes ; le 5e jour, même résultat après une demi-minute ; le 6e jour et jusqu'au 10e, le poisson s'élance immédiatement dans l'intérieur du cylindre rouge, dévore la nourriture et reste encore pendant 2 à 3 minutes, dans une position verticale à l'intérieur du cylindre. Le 11e jour, j'immerge un cylindre rouge et un vert dans lesquels il n'y avait *jamais* de nourriture, et *dépourvus* aussi cette fois-ci *de l'appât :* le poisson s'élance comme une flèche dans le cylindre rouge et reste là à attendre pendant 3 minutes.

C'est une preuve, comme je l'ai dit dans le chapitre précédent, de la mémoire ou, si l'on veut, de ce que, dans le cerveau du

---

(*) Voir : *Comptes rendus,* t. 154, p. 832, séance du 25 mars 1912.

poisson, une association s'était établie entre la sensation de la couleur rouge (**) et la sensation de la nourriture. J'ai établi, chez différents individus de *S. scriba* et à plusieurs reprises, suivant la technique décrite dans le chapitre précédent, que cette mémoire dure 3, 6, 8, 11, 12, 14 et 19 jours. Ce dernier chiffre constitue le maximum de durée de la mémoire que j'ai obtenu par mes expériences, mais je suppose que, si le temps me l'avait permis, le maximum réel de la durée de la mémoire chez *S. scriba* aurait été plus élevé.

Avec d'autres sujets de *S. scriba*, lorsque, le onzième jour, j'ai constaté *le fait de la mémoire*, j'ai changé alors ma technique en ce qu'à partir de ce jour-là, j'ai immergé mes deux cylindres toujours *sans* y mettre de *nourriture*. Néanmoins, le poisson entrait immédiatement dans le cylindre positif et attendait. *Après* cette dernière réaction, je prenais toujours deux à trois petites parcelles de nourriture que je laissais tomber doucement dans le cylindre positif où le poisson, dans sa position d'attente, les saisissait au vol.

J'ai procédé ainsi jusqu'à la fin de mes expériences, c'est-à-dire pendant 6 mois encore. Les poissons se comportaient comme le onzième jour, encore pendant les 6 jours suivants ; aussitôt après l'immersion de deux cylindres le poisson pénétrait à l'intérieur du cylindre positif et il y attendait que je laisse tomber doucement dans ce cylindre les deux à trois parcelles de nourriture qu'il saisissait au vol ; mais j'ai pu constater que le poisson mangeait souvent une parcelle seulement et cela paraissait lui suffire.

Cependant les 18^e^, 19^e^ et 20^e^ jours, j'ai constaté avec surprise que le poisson pénétrait tout de suite dans le cylindre positif, mais *ne mangeait pas* la nourriture que je lui donnais ; après 2 à 3 minutes de séjour dans le cylindre positif, il en sortait et allait se mettre dans un coin de son aquarium. Pendant ces 3

(**) J'appellerai dans la suite le cylindre en couleur dans lequel le poisson recevait à manger « cylindre positif », et l'autre cylindre « cylindre neutre », sans attacher aucune signification spéciale à ces deux dénominations.

jours, j'ai pu constater chaque matin que les produits de la défécation ont été abondants. Je suppose donc que le poisson n'a pas eu faim pendant ces 3 jours. Ne pouvant pas bien m'expliquer pourquoi le poisson pénétrait quand même dans le cylindre positif, j'ai continué mes expériences et voici ce que j'ai constaté :

21e jour, le poisson se comporte comme le 11e jour ; 22e jour, comme le 18e ; 23e jour comme le 11e ; 24e et 25e jours, comme le 18e ; 26e, 27e, 28e, comme le 11e ; 29e à 31e jour, comme le 18e ; 32e, comme le 11e ; 33e à 35e, comme le 18e ; 36e à 38°, comme le 11e ; 39, comme le 18e ; 40e, comme le 11e ; 41e, comme le 18e ; 42e et 43e, comme le 11e ; 45e à 47e, comme le 18e ; et ainsi de suite pendant 4 mois encore. Si, pendant cette époque, j'interrompais mes expériences pendant quelques jours (3 à 19), le poisson entrait immédiatement après l'immersion dans le cylindre positif et mangeait !

Je dois conclure de toutes ces expériences que pendant les 11 premiers jours il s'agissait chez *S. scriba* d'une mémoire typique, résultat de processus associatifs ; dans la suite, cependant, cela n'était plus de la mémoire, mais de l'habitude, une sorte de réflexe qui se produisait (le poisson entrant *toujours* dans le cylindre positif), même en l'absence du facteur très important, *la faim*.

Cette « habitude », une fois établie, a été très stable et infaillible, car même lorsque j'ai interrompu mes expériences pendant 19 jours, et que j'ai immergé alors les deux cylindres *sans nourriture*, le poisson entrait de suite dans le cylindre positif et attendait la nourriture que je lui laissais tomber dans ce cylindre.

V. Nouvelles expériences sur la nature de la mémoire chez *Coris julis*, Gthr. et *Serranus scriba*, Cuv., exécutées d'après les méthodes de « l'élimination » et de la « substitution ». (*) — Si mes expériences précédentes *(16, 17, 18)* jettent un peu de lumière sur la nature des processus associatifs chez les poissons marins, — celles que je viens d'exécuter

---

(*) Voir Comptes rendus du 25 avril et 13 mai 1912.

depuis, au Musée Océanographique avec le concours efficace de mon ami W. Wietrzykowski, promettent d'être de beaucoup plus intéressantes.

Ces expériences avec la Girelle *(Coris julis)* ont été faites toujours à l'aide de la même technique (voir ma note *(16)* mais j'y ai introduit trois nouveaux procédés : l'élimination, la substitution et l'inversion du cylindre « positif » (*17*). Je m'empresse de communiquer brièvement les résultats principaux de deux premières séries.

Voici, dans l'ordre chronologique, le cours des expériences de la 1re série (élimination) :

§ 1. J'immerge dans l'aquarium, où se trouve une seule Girelle, simultanément le cylindre « positif » (p. e. vert, avec nourriture) et le cylindre « neutre » (p. e. rouge, sans nourriture). Cette opération est répétée quotidiennement pendant 7 à 10 jours. A cette époque (voir *17*) la mémoire se manifeste déjà assez bien, sans toutefois être très solidement fixée. Si je plonge alors dans l'eau les deux cylindres en question *sans nourriture*, le poisson pénètre immédiatement dans le cylindre « positif ».

§ 2. le lendemain de la constatation précédente j'immerge *deux cylindres « positifs »*, mais *sans nourriture*. Le poisson pénètre sans retard successivement *dans les deux cylindres* et cherche la nourriture à l'endroit ou elle aurait dû se trouver, c. à d. sous le cordon de soie à l'intérieur du cylindre ;

§ 3. le lendemain de cette dernière réaction j'immerge dans l'aquarium *deux cylindres « neutres » sans nourriture*. Le poisson *tourne autour* de ces deux cylindres et au bout d'une minute entre dans l'un puis dans l'autre cylindre pour les quitter de suite. J'enlève alors ces cylindres ;

§ 4. cinq minutes après, j'immerge *un cylindre « positif » et un « neutre »* — tous les deux *sans nourriture*. Le poisson pénètre immédiatement *dans le cylindre « positif »* et y cherche la nourriture comme il est dit au § 2. Il retourne à l'intérieur de ce cylindre à plusieurs reprises, mais ne prête *aucune attention au cylindre « neutre »*.

§ 5. Pendant cinq jours suivants, je répète de nouveau les opérations du § 1 (cylindre « neutre » sans nourriture et cylindre

« positif » avec de la nourriture) pour *fixer* solidement la mémoire du poisson à *la couleur* du cylindre *« positif »*.

§ 6. après ce délai je répète l'opération du § 3 (deux cylindres « neutres » sans nourriture tous les deux). Le poisson tourne un peu autour de ces cylindres, mais *n'entre pas* à leur intérieur. J'enlève vite ces cylindres ;

§ 7. cinq minutes plus tard je plonge dans l'aquarium les *deux cylindres « positifs » sans nourriture* (§ 2) ; le résultat de cette opération est le même que celui du § 2. De nouveau j'enlève attentivement les cylindres ;

§ 8. je répète de suite l'opération du § 4 (cylindre « positif » et cylindre « neutre » tous les deux sans nourriture) avec le même résultat qu'au § 4.

Les expériences de cette série (élimination), exécutées de la même façon avec plusieurs autres exemplaires de la Girelle *(Coris julis*, Gthr.) étant terminées ainsi, je crois pouvoir en tirer les conclusions suivantes : la réaction du § 3 montre qu'à la suite des opérations du § 1, pendant la première période (§ § 1, 2, 3, 4), le poisson a acquis *avant tout une première association préliminaire* (facteurs associatifs : sensations de la nourriture et de l'objet de forme cylindrique qui contient la nourriture), celle-de *chercher sa nourriture dans les cylindres comme tels* (§ 3) ; ce n'est qu'avec le temps, au fur et à mesure, à ces deux sensations vient se joindre celle de la couleur du cylindre « positif » ; celle-ci se substitue peu à peu à la sensation « de l'objet comme tel » et finit par former, avec la sensation de la nourriture, une *association définitive*, avec tous les caractères d'une mémoire. En effet la réaction du § 4 prouve que *même*, durant la première période (§ § 1, 2, 3, 4), lorsque je mets en présence les deux associations : 1° la première, préliminaire et 2° la seconde, définitive, quoique en voie de formation, c'est tout de même cette seconde association qui détermine la direction du mouvement de l'animal.

Autrement dit, la réaction du § 4 prouve que lorsque je fais agir *simultanément* sur le poisson, durant la première période de l'expérience, *les trois* principaux facteurs associatifs : 1° la sensation de la nourriture, 2° la sensation *de la même forme* de deux cylindres, et 3° la sensation de la couleur du cylindre « positif » (*différente* de celle du cylindre « neutre »), c'est alors le premier et le troisième facteurs qui forment une association, qui détermine le mouvement coordonné du poisson ayant pour but de saisir la nourriture. Lorsque après les opérations § 5, *la sensation de la couleur du cylindre* «*positif*» devient solidement liée à la sensation de la nourriture, elle prend définitivement le dessus sur le facteur faisant partie de l'association préliminaire (preuves : § § 6, 7, 8). En effet, pendant cette seconde période, lorsque j'immerge (§ 6) dans l'aquarium *deux cylindres* «*neutres*», le poisson ne pénètre plus à leur intérieur : la *couleur* du cylindre « positif » n'étant pas présente, c. à d. *le facteur principal* de l'association manquant, le mouvement coordonné du poisson ne se produit pas. En somme le résultat très intéressant de cette série d'expériences par « élimination » du cylindre « positif » serait dans la constatation que le processus associatif du § 1, (et aussi celui des chapitres III et IV) n'est pas simple, mais complexe, composé des sensations suivantes : de la nourriture, de la forme de l'objet (la même dans les deux cylindres : « positif » et « neutre ») et d'une couleur déterminée et de plus en plus prédominante (celle du cylindre «positif»).

Nous verrons de suite que les expériences de la deuxième série (méthode de la «substitution») confirment entièrement cette interprétation que je donne aux observations de ce chapitre.

Mais avant de passer à la description de cette dernière méthode, je tiens à citer quelques expériences supplémentaires que j'ai faites au cours de mes recherches mentionnées dans les chapitres III, IV et V. Voici ce dont il s'agit : pour contrôler si dans chaque cas particulier de chaque série d'expériences, la mémoire à un moment donné a été déjà bien formée chez chaque poisson soumis à l'expérience, j'ai employé le procédé, mentionné dans les chapitres III, IV et V (§ 1, 4) et consistant en l'immersion du cylindre « positif » et du cylindre « neutre », tous les deux sans nourriture ; or, outre ce procédé habituel, j'ai appliqué toujours, trois procédés supplémentaires qui consistaient en ceci : 1° j'ai posé verticalement, *à l'extérieur de l'aquarium*, du côté du jour, deux longs tubes de couleurs différentes identiques à celles des deux cylindres, relatifs à chaque expérience ; ces tubes de dimensions et de formes identiques ont été appuyés le plus près possible de la glace de l'aquarium, éloignés de 50^{cm} l'un de l'autre, et ont été dépourvus de toute nourriture. Chaque poisson qui avait déjà une mémoire bien formée, s'approchait alors du tube, dont la couleur était la même que celle de son cylindre « positif » ; et, en nageant de haut en bas et de bas en haut le long de ce tube, il cherchait à l'atteindre, malgré la glace de l'aquarium qui l'en séparait. Le poisson ne faisait pas cette manœuvre en face de l'autre tube de la couleur du cylindre « neutre » ; 2° j'ai appliqué, du côté du jour, contre la *face extérieure de la glace* de l'aquarium, deux petites plaques (de dimensions et de la forme identiques) de couleurs différentes. Les couleurs de ces plaques ont été identiques à celles de deux cylindres relatifs à chaque expérience. Aucune nourriture n'a été mise sur ces plaques. Le poisson se comportait, comme ci-dessus (dans 1°) ; 3° j'ai laissé couler, simultanément à l'aide de deux pipettes, le long de la face extérieure de la glace de l'aquarium, du côté du jour, — deux gouttes de solutions colorées, les couleurs de ces gouttes correspondant aussi exactement que possible à celles de deux cylindres de l'expérience. Le poisson réagissait à ce procédé de la même façon qu'il est dit sous 1°.

Ces trois procédés sont intéressants d'abord, parcequ'ils prouvent que, dans les conditions de toutes mes expériences, mentionnées plus haut, c'est *la sensation de la couleur* du cylindre «*positif*» (comme telle, ou comme intensité lumineuse — voir à ce sujet page 7) *et non* les autres facteurs, comme *l'odorat* ou *le goût* etc., qui ont joué un rôle dans la formation des processus associatifs. En outre dans chacun des trois derniers procédés la forme des objets a été changée et elle a été très différente de la forme des cylindres qui ont servi constamment pour les expériences. Mais la couleur de ces objets (tubes, plaques, gouttes) correspondait aussi exactement que possible aux couleurs des cylindres : «positif» et «neutre». Quant aux réactions, celles-ci ont été les mêmes dans le procédé des cylindres, que dans les procédés des tubes, des gouttes et des plaques en couleur. Ceci confirme donc entièrement la conclusion que j'ai faite de mes expériences exécutées à l'aide de la méthode de «l'élimination».

J'ajoute de suite ici, que les résultats identiques des procédés de cylindres, tubes, gouttes et plaques, ne prouvent nullement que le poisson n'est pas capable de distinguer la forme des objets ! Pour étudier ce dernier problème il faudrait prendre *deux objets de la même couleur*, *mais de formes différentes.* Cependant le problème de la forme est plus compliqué qu'il ne nous semblerait au premier coup d'œil. Je passe maintenant à la description de la méthode de la «substitution». Voici en quoi consiste le dispositif de cette méthode :

§ 9. Durant 30 jours j'exécute les opérations, comme il a été dit plus haut au § 1 ; ceci a comme résultat une formation très solide de la mémoire pour la couleur du cylindre «positif».

§ 10. A partir de cette époque j'ajoute aux deux cylindres précédents («neutre» sans nourriture et «positif» avec de la nourriture) un troisième (sans nourriture) d'une couleur différente et que j'appellerai cylindre «positif bis». Lorsque j'immerge simultanément ces trois cylindres, le poisson pénètre immédiatement dans le cylindre «positif» et mange la nourriture qui s'y trouve.

§ 11. Le lendemain de cette opération je plonge dans l'aquarium les cylindres en question, mais tous les trois sans nourriture. Le poisson entre dans le cylindre «positif» seulement et à plusieurs reprises.

§ 12. Le lendemain de cette réaction j'immerge les mêmes trois cylindres, mais *avec de la nourriture dans le cylindre « positif bis » et non dans le cylindre « positif »*. Le poisson réagit cependant, tout comme cela a été décrit dans les §§ 9, 10 et 11, c. à d. il *il entre dans le cylindre « positif »* comme si ce cylindre avait été pourvu de nourriture (§§ 9, 10) ! Ensuite durant les 4 à 5 jours suivants, avec les différents individus de *Girelles*, trois réactions différentes peuvent se produire : *a)* le poisson pénètre constamment d'abord dans le cylindre « positif », mais à partir du deuxième jour il trouve la nourriture dans le cylindre « positif bis » et il la mange ; *b*) le poisson pénètre d'abord dans le cylindre positif, aperçoit ensuite la nourriture dans le positif bis, y entre à mi-corps, regarde la parcelle de nourriture, placée sous le cordon de soie, et se retire, sans la manger ; *c*) le poisson pénètre obstinément dans le cylindre positif et ce n'est qu'au bout de 4 à 5 jours qu'il trouve la nourriture dans le cylindre « positif bis » et la mange.

Toujours est il que tout en pénétrant à plusieurs reprises d'abord dans le cylindre « positif », au plus tard au bout de 4 à 5 jours, le poisson finit par trouver la nourriture dans le cylindre « positif bis » et s'en empare. (De tous les exemplaires de Girelles soumises à l'expérience de cette série, seul un individu n'a trouvé la nourriture dans le cylindre « positif bis » qu'au bout de 8 jours, et pendant tout ce temps il a pénétré chaque fois dans le cylindre « positif »). En somme il s'agissait, à l'aide des opérations des §§ 10, 11 et 12, d'introduire d'abord et de « *substituer* » ensuite (§ 14) dans la mémoire du poisson la couleur du cylindre « positif » par une autre, celle du cylindre « positif bis ».

§ 13^a A partir de ce moment, j'immerge tous les jours d'abord les trois cylindres en question, *sans nourriture* pendant 3 à 5 minutes ;

§ 13^b immédiatement après, j'immerge les mêmes trois cylindres, mais *avec de la nourriture* dans le cylindre « positif bis ».

§ 14. Les réactions provoquées par les opérations du § 13^a sont les suivantes : A) si la mémoire est très solidement fixée (§ 9) alors le poisson *entre* encore pendant plusieurs jours (8 à 12) consécutifs *d'abord dans le cylindre « positif »* y retourne *plusieurs fois et puis pénètre dans le « positif bis »* ; les 3 à 5 jours suivants le poisson *s'élance d'abord vers le cylindre « positif »*, y entre *pour un instant* et, se dirigeant *aussitôt vers le « positif bis »*, pénètre dans son intérieur et cherche énergiquement l'appât ; ensuite pendant 2 à 3 jours encore le poisson cherche *d'abord* mais *seulement à l'extérieur du cylindre « positif »* et puis il *entre à plusieurs reprises dans le « positif bis »* ; 2 jours plus tard le poisson *s'élance directement vers le « positif bis »*, y pénètre et, à partir de cette date, *ne prête plus aucune* *attention au «positif»* ; dorénavant la mémoire pour la couleur de ce dernier cylindre est éteinte ; B) si la mémoire est moins solidement fixée, (par exemple 8 à 10 jours seulement de traitement du § 1), alors le résultat final du § 14 A est obtenu beaucoup plus rapidement : 8 à 10 jours au lieu de 15 à 22 jours. Toutefois je dois ajouter que les réactions du § 14 se déroulent avec une graduation très régulière : chaque jour on constate une petite régression envers la couleur du cylindre « positif » et une petite progression pour la couleur du cylindre « positif bis ».

§ 15. Les réactions, provoquées par le traitement du § 13ᵇ, sont analogues à celles du § 14 A et B, à la même date, avec cette différence que le poisson mange la nourriture, placée dans le cylindre « positif bis » aussitôt qu'il pénètre dans ce cylindre.

De cette deuxième série de mes expériences nouvelles, faites d'après la méthode de la « *substitution* », je tire les conclusions suivantes : à la suite des opérations, plus ou moins prolongées, du § 9, les processus associatifs du poisson se composent de trois éléments principaux : 1° sensation de la nourriture, 2° sensation de la couleur du cylindre « positif », 3° sensation de la couleur du cylindre « neutre ». Par les opérations des §§ 10, 11 et 12 j'introduis dans les processus associatifs du poisson un quatrième facteur, la couleur du cylindre « positif bis », qui, au début, joue presque le même rôle que la couleur du cylindre « neutre ». Le traitement des §§ 13ª et 13ᵇ aboutit, comme le démontre le § 14, à la « *substitution* » progressive, dans les processus associatifs du poisson, de la couleur du cylindre « positif » par celle du cylindre « positif bis ». Le résultat de cette substitution est finalement celui-ci : *la couleur* du cylindre « *positif bis* » *détermine la direction du mouvement coordonné du poisson* ayant pour but de saisir la nourriture.

Plus intéressant que ce résultat final, est le déroulement même des réactions du § 14, car on constate qu'à *un moment donné les deux couleurs* (cylindre « *positif* » et cylindre « *positif bis* ») ont *la même valeur* en ce qui concerne la détermination de la direction du mouvement coordonné de l'animal.

Il ne sera peut être pas inutile de résumer les expériences de ce chapitre d'une façon *symbolique* suivante :

A. *La méthode de l'élimination* :

Il résulte des opérations du § 1 que la couleur du cylindre « positif » (P) est le facteur (f) qui détermine la direction du mouvement (M) coordonné (ou de la mémoire, si l'on préfère), nous aurons donc :

$$P = f(M) \qquad (1)$$

Nous avons vu aussi qu'au § 2

$$2\ P = f(M) \qquad (2)$$

Mais, plus loin, la réaction du § 3 nous surprend un peu, car il semble en résulter qu'aussi

$$2\ N = f(M) \qquad (3)$$

Les réactions du § 4 prouvent cependant que

$$P = f(M) \text{ et que } N = O \qquad (4)$$

donc à cette époque, à part les *facteurs différents* (les couleurs) de P et de N qui ont donné les équations (*4*), il y avait encore *d'autres facteurs* qui étant *identiques* dans P et dans N, nous ont donné l'équation (*3*) ; ces facteurs identiques, nous les avons trouvés de suite : c'était la forme cylindrique, la même dans P et N ; ainsi l'équation (*3*) doit être corrigée pour cette époque de la façon suivante :

$$2 \text{ cyl. } (P) = 2 \text{ cyl. } (N) = f(M) \qquad (5)$$

Et en réalité, en continuant dans le § 5 les opérations du § 1, pour faire valoir *les facteurs différents* de P et de N nous avons obtenu :

du § 6 que $2\ N = O$ (6)
du § 7 que $2\ P = f(M)$ (7)
du § 8 que $P = f(M)$ et que $N = O$ (8)

Ce résultat a été confirmé un peu plus loin, lorsque, au lieu des cylindres P et N, j'ai employé des gouttes, des plaques ou des tubes des couleurs correspondantes à celles des cylindres P et N ; j'ai obtenu alors :

$$\text{gout } (P) = f(M) \text{ et gout } (N) = O \qquad (9)$$

$$\text{tub } (P) = f(M) \text{ et tub } (N) = O \qquad (10)$$

$$\text{plaq } (P) = f(M) \text{ et plaq } (N) = O \qquad (11)$$

B. *La méthode de la « substitution »* :

(P^1— signifie cylindre « positif », P^2— cylindre « positif bis », N — cylindre « neutre »).

En nous servant de ces symboles, nous voyons que :

le § 9 donne $P^1 = f(M)$ et $N = O$; (12)
les §§ 10 et 11 donnent $P^2 = N = O$; (13)
les §§ 12, 13 et 14 donnent progressivement :

$$P^1 > P^2 \tag{14}$$

$$P^1 = P^2 \tag{15}$$

$$P^1 < P^2 \tag{16}$$

$$P^1 = N = O \tag{17}$$

$$P^2 = f(M) \tag{18}$$

A ce moment tout semblait me prouver que la mémoire des poissons pour la couleur du cylindre « positif » a été définitivement éteinte. Après avoir répété pendant quelques jours consécutifs les opérations des §§ 13^a et 13^b avec le résultat final du § 14 A et B (équations 17 et 18) durant les derniers 7 jours, j'ai immergé dans l'aquarium seulement *deux cylindres :* un «*positif*» (P^1) et un « *neutre* » (N), *tous les deux sans nourriture*, et j'ai obtenu les résultats suivants :

1° Les poissons dont la mémoire pour le cylindre « positif » (P^1) a été *fixée très solidement,* suivant le § 9, tournaient *autour* de l'un et de l'autre cylindre, mais au bout d'une à deux minutes, ils *entraient dans* le cylindre «*positif*» pour un instant, sans prêter aucune attention au cylindre «neutre». L'équation suivante s'impose alors :

$$P^1 = P = f(M) \text{ et } N = O \tag{19}$$

c'est à dire, pour les poissons avec une ancienne mémoire *solide* pour le P^1, et mis en présence de P^1 et N sans le P^2, le P^1 redevenait de nouveau P (des §§ 1 ou 9) ; donc dans ces conditions le pouvoir déterminant de la couleur du P^1 n'a pas été complètement annulé, mais seulement *fortement affaibli.* Et au fait, lorsque trois minutes après l'opération précédente (immersion de P^1 et N), j'ai immergé dans l'aquarium les trois cylindres P^1, P^2 et N, *tous les trois sans nourriture*, les poissons pénétraient immédiatement dans le P^2, sans prêter la moindre attention au P^1 et au N. Si l'équation *(18)* est donc juste, l'autre *(17)*, dans les conditions de l'immersion de P^1 et N *seuls*, doit subir la restriction de la dernière équation *(19)*.

2° Les poissons dont la mémoire pour P^1 a été *moins solidement fixée* (§ 14 B), tournaient alors de l'un (P^1) à l'autre cylindre (N), mais *n'entraient dans aucun*, ce qui prouve que le pouvoir déterminant de la couleur du P^1 a été *complètement détruit* chez ces poissons et substitué définitivement par celui de la couleur du P^2. L'équation *(17)* est donc ici juste sans restriction. Ensuite, lorsque 2 à 3 minutes plus tard, j'ai immergé les cylindres P^1, P^2 et N, *sans nourriture tous les trois*, les poissons pénétraient de suite dans le P^2 seulement, ce qui prouve que l'équation (*18*) est également juste.

Je n'ai pas besoin d'insister sur ce point que je considère tous ces symboles et équations uniquement comme un moyen pratique de passer en revue devant nos yeux, en peu de paroles toute la marche des réactions.

VI. Quelques remarques générales et problèmes futurs. — M'étant occupé de la question de la mémoire chez les poissons depuis 1909, j'ai eu l'occasion de faire plusieurs observations concernant tantôt la méthode et la technique, tantôt le comportement des différentes espèces des poissons marins, tantôt enfin les problèmes futurs. Je formulerai donc dans ce chapitre ces remarques et idées générales que mes expériences m'ont suggérées.

§ 1. D'abord au sujet de ma technique. Celle-ci est très simple et permet d'éliminer tous les facteurs accessoires qui auraient pu troubler ou compliquer les résultats et les conclusions. Il faut cependant prendre et sauvegarder continuellement quelques précautions indispensables, entre autres notamment : 1° il faut toujours expérimenter avec des poissons fraîchement capturés et non blessés par les engins de capture ou pendant le transport. Il arrive souvent (cette observation, je la dois à mon ami, M. W. Wietrzykowski) que les Girelles prises à l'hameçon ont leurs machoîres recroquevillées ; de telles Girelles vivent parfaitement, mais sont incapables, malgré leurs efforts, de saisir la nourriture. On aura aussi soin de couvrir les aquariums, dans lesquels on tient les Girelles, avec des glaces transparentes, car les Girelles, pour des raisons qui me sont inconnues, sautent souvent surtout pendant la nuit en dehors de l'aquarium et meurent ainsi ; 2° les expériences de différentes séries se prolongeant souvent pendant plusieurs semaines, l'expérimentateur se méfiera de sa propre mémoire, et aura soin d'inscrire toutes les réactions immédiatement après l'expérience ou même pendant que les cylindres sont encore immergés, pour noter fidèlement la suite des réactions, ce qui est très important. Durant les expériences il faut minutieusement observer et étudier tous les mouvements du poisson. Chaque espèce a sa façon d'apercevoir la nourriture, de s'en approcher, de la saisir et de la manger. A ce point de vue, j'ai également observé des différences assez importantes chez les différents individus d'une même espèce ; 3° l'aquarium dans lequel se trouve le poisson doit être suffisamment spacieux, afin que le poisson ne soit pas gêné dans ses mouvements par les dimensions des cylindres immergés ; 4° j'ai rigoureusement évité d'effrayer le poisson et, pendant toute la durée des expériences, j'ai sauvegardé la même attitude de mes mouvements en m'approchant de l'aquarium, en plongeant les cylindres etc. ; tout changement des gestes, trop brusque, effrayait le poisson. Mais en revanche je suis parvenu à pouvoir toucher le poisson avec le tube-siphon (de la même couleur que le cylindre « positif ») pendant le nettoyage quotidien de l'aquarium, sans que le poisson essayât de fuir.

§ 2. Il est de toute importance de noter de suite, à chaque expérience quotidienne, la *première réaction* du poisson, aussitôt après l'immersion des cylindres. Il est inutile de prolonger l'immersion des cylindres trop longtemps.

§ 3. Les espèces des poissons qui se prêtent le mieux, d'après mes observations, aux expériences, sont les suivantes : *Coris*, *Serranus*, *Blennius*, *Gobius*, *Cottus*, *Labrus*, *Mullus*, *Heliases*, *Apogon*. La technique doit être modifiée pour chaque espèce. Il faut d'abord observer bien l'espèce donnée, puis adapter la technique au comportement du poisson et il ne faut jamais serrer le poisson dans un corset trop étroit et trop artificiel d'une technique savamment calculée.

§ 4. Pour éviter tout anthropomorphisme, j'ai jugé indispensable de me servir d'une analyse très sévère non seulement en ce qui concerne la méthode, mais aussi, surtout même, en ce qui touche l'interprétation de faits observés. Je trouve que souvent il vaut mieux se borner, pour le moment, à noter purement une simple constatation, que de l'interpréter sur le champ ; et en effet les expériences suivantes, effectuées quelques jours plus tard, m'en ont apporté souvent l'explication.

§ 5. Au cours de mes expériences j'ai beaucoup senti l'insuffisance et le peu de précision de ma terminologie. Je me suis gardé, autant que cela m'a été possible, d'employer la terminologie empruntée à la psychologie. J'espère qu'avec le temps les expériences nouvelles permettront de créer des définitions nouvelles et d'élaborer une terminologie bien appropriée. Presque pour toutes les réactions mentionnées plus haut, on peut appliquer des descriptions objectives, au lieu de termes techniques, empruntés à la psychologie, dont la briéveté est en rapport inverse de leur vaste et vague contenu.

§ 6. Dans toutes les expériences, que j'ai exécutées jusqu'à présent, j'ai placé dans chaque aquarium un seul poisson. Le problème est cependant très intéressant d'expérimenter avec des espèces : 1° que l'on trouve dans la nature faisant des attroupements avec d'autres individus de son espèce (*Serranus*, *Box salpa*, *Heliases*, la plupart des alevins etc), car dans ces conditions les mouvements de l'individu concordent avec le mouvement de tout le troupeau, quoique pas toujours dans un sens « amical » ; 2° des espèces dont les individus se tiennent toujours à une certaine distance les uns des autres (*Blennius*, *Gobius*, *Apogon* etc). Mais c'est un problème bien compliqué et les quelques expériences de laboratoire que j'ai faites à ce sujet avec des jeunes sardines, ne m'ont pas donné des résultats bien nets.

§ 7. Avant d'aborder le problème ci-dessus, il est indispensable d'étudier, si les poissons distinguent à l'aide de leurs yeux ce qu'on appelle «la forme des objets». Les expériences que je fais à ce sujet exigent une technique très spéciale et bien analysée. A ce problème est lié celui de la « mémoire topographique ».

§ 8. Un autre problème, s'attachant aux deux précédents, est celui de connaître la façon dont réagissent les poissons sur un objet en mouvement. J'ai recueilli des observations très intéressantes à ce sujet, concernant les *Blennius*, les *Sargus*, les *Scorpaena*, et les *Cottus*.

§ 9. Le problème de savoir si les poissons entendent, me semble moins compliqué. Il est abordable à l'aide de la technique (cylindres en couleurs) que j'ai employée jusqu'à présent, mais en y introduisant quelques légères modifications qui permettent d'éliminer le facteur associatif de la vision.

§ 10. Si étrange et impossible que peut sembler à certains «l'hérédité de la mémoire», je me propose cependant d'aborder ce problème au moment propice. Je crois qu'à l'aide de la méthode que j'ai préconisée dans mes expériences, on pourra facilement s'attaquer à ce problème. Pour arriver à un résultat décisif — dans un sens positif ou négatif, n'importe — il faudrait poursuivre les expériences d'une façon interrompue pendant deux ans environ ; en dehors de cela, ces expériences seront hérissées de nombreuses difficultés d'ordre technique. Les poissons vivipares des eaux douces seraient le meilleur objet pour ces expériences, car on en pourrait cultiver plusieurs générations, dont les unes seraient soumises toutes aux mêmes conditions d'expériences, et les autres serviraient de témoins. Si l'expérience réussirait dans le sens positif, elle contribuerait fortement à l'explication biologique du chromotropisme.

§ 11. La méthode des cylindres en couleur est très souple et permet de bien varier les conditions d'expérience, pour l'étude des processus associatifs et du chromotropisme. Ce n'est qu'en passant que j'ai parlé dans le chapitre III de la combinaison comportant un cylindre bleu (avec nourriture) et un rouge (sans nourriture). Or avec cette combinaison de cylindres il m'a été extrêmement difficile d'obtenir la réaction consistant en ce que le poisson pénètre dans le cylindre bleu pour y manger. Je crois qu'il s'agit là d'un tropisme négatif pour la couleur bleue chez la Girelle. Dans ce cas il y aurait eu *une lutte entre le tropisme négatif pour la couleur bleue, et les processus associatifs en voie de formation* (sensation de la nourriture et sensation de la couleur bleue du cylindre contenant la nourriture). S'il en était réellement ainsi, la constatation, que j'ai faite, aurait un grand intérêt biologique. De nouvelles expériences s'imposent à ce sujet. En outre il faudra aussi tenir compte des migrations saisonnières et diurnes-nocturnes de la Girelle. La nuit par exemple ce poisson descend au fond et s'enfouit, couché sur un côté, dans le sable. L'éventualité du tropisme négatif pour la couleur bleue serait d'autant plus curieuse, que d'après les recherches de Bertel (*14*) faites au Musée Océanographique, les rayons rouges du spectre sont complètement absorbés par l'eau de mer déjà à une profondeur de 5^m.

§ 12. Après tout ce que j'ai dit dans les deux derniers paragraphes, il est très possible, que la méthode que j'ai préconisée ici, puisse fortement contribuer à l'explication vraiment biologique du phénomène tellement obscur jusqu'à présent du chromotropisme. Je pense que c'est surtout la méthode de la «substitution» qui pourrait être utile. On prendra deux cylindres de couleurs différentes. Dans l'un on mettra constamment de la nourriture (cylindre «positif»), tandis que l'autre (cylindre «neutre»), en sera dépourvu. Ensuite, lorsqu'on constatera (en immergeant ces deux cylindres, tous les deux sans nourriture), que la mémoire pour la couleur du cylindre positif est déjà formée, on éliminera le lendemain (et durant quelques jours suivants) ce cylindre «positif» et on lui en substituera un autre, dont la couleur, en ce qui concerne sa position dans le spectre, aura l'une des trois positions suivantes : 1° située entre les couleurs des cylindres «neutre» et «positif» ; 2° s'éloignant de ces deux couleurs et prenant position à l'extérieur de la couleur du cylindre «neutre» ; 3° s'éloignant de ces deux couleurs et se plaçant à l'extérieur du cylindre «positif». Il est possible qu'avec cette méthode on ouvre une nouvelle voie d'accès au domaine du chromotropisme que *Minkiewicz* (*6*) a découvert et si ingénieusement séparé, comme phénomène indépendant, au cours des recherches, faites avec moi à Roscoff, sur les *Némertiens*.

Je dois, à la fin, attirer l'attention sur un point très important : dans ma méthode, comme dans les constatations des réactions, je me suis bien gardé de baser mes conclusions sur des « données statistiques » ; car dans la biologie les données statistiques n'expliquent rien et ne permettent pas de tirer une conclusion *définitive* ; bien au contraire, en constatant que sous l'influence apparemment du même facteur une réaction se déroule

7 fois dans un sens et 3 fois dans le sens contraire, je me trouve devant un nouveau problème posé, qui attend à son tour une analyse.

⁂

Le Docteur Jules Richard, le Directeur du Musée Océanographique, m'ayant proposé de rédiger pour les pages du « Bulletin » un petit mémoire, contenant avec plus de détails, toutes mes notes préliminaires, que j'ai publiées récemment à ce sujet, je tiens à lui exprimer à cet endroit mes très vifs remerciements de son excellente idée et de son aimable invitation.

Monaco, en mai 1912.

INDEX BIBLIOGRAPHIQUE

1). 1873. Möbius, K. — *Die Bewegungen der Tiere und ihr psychischer Horizont.* (Schrift. d. Nat. Ver. f. Schleswig-Holstein, Bd 1. S. 113).

2). 1899. Edinger, L. — *Haben die Fische ein Gedächtniss ?* (Beilage z. Allg. Zeitung. NN° 241 et 242).

3). 1901. Zolotnitsky, N. — *Les poissons distinguent-ils les couleurs ?* (Arch. Zool. Expér. (3), t. 9. Not. Rev. p. I-V.) et (Physiol. russe, t. 2. p. 277-280)

4). 1905. Goldsmith, M. — *Recherches sur la Psychologie de quelques poissons littoraux.* (Bull. Instit. gén. psychol. 5e année, N° 1).

5). 1906. Washburn, M. F. et Bentley, I. M. — *The etablishement of an association involving color discrimination in the creek chub,* Semotilus atromaculatus. (Journ. Comp. Neur. and Psych., vol. 16, p. 113).

6). 1906. Minkiewicz, R. — *Sur le chromotropisme et son inversion artificielle* (C. R. Ac. Sc. Paris. Vol. 143, N° 21).

» » Minkiewicz, R. — *Le rôle des phénomènes chromotropiques dans l'étude des problèmes biologiques et psychophysiologiques.* (ibid. N° 23).

7). 1907. Reighard, J. — *An experimental study of color-discrimination, association, and memory in the Gray Snapper,* Lutianus griseus (*Lin.*) *and of warning coloration in coral-reef Fishes.* (6th Yearb. Carn. Inst. p. 117-118).

8). 1908. Reighard, J. — *An experimental field study of warning coloration in coral-reef fishes.* (Pap. Tortugas Lab. Carnegie Inst. vol. 2, p. 257-325).

9). 1908. Washburn, M. F. — *The animal Mind.* (New York, Macmillan).

10). 1909. Edinger, L. — *Die Beziehungen der vergleichenden Anatomie zur vergleichenden Psychologie* (Ber. üb. d. III Kongress f. exper. Psychologie 1908).

11). 1909. Hess, C. — *Untersuchungen über den Lichtsinn bei Fischen.* (Arch. f. Augenheilkunde. Bd. LXIV, Ergänzungsheft.)

12). 1910. Bauer, V. — *Uber das Farbenunterscheidungsvermögen der Fische.* (Arch. f. die ges. Physiol. Bd. 133).

13). 1910. Franz. V. — *Phototaxis und Wanderung. Nach Versuchen mit Jungfischen und Fischlarven.* (Internat. Revue d. ges. Hydrobiologie und Hydrographie. Bd. III.)

14). 1911. Bertel, R. — *Sur une nouvelle méthode de recherches qualitatives de la lumière dans des profondeurs différentes de la mer.* (Bull. Inst. Océan. N° 219).

15). 1911. Delage, Y. — *Comment pensent les bêtes.* (Bull. Instit. gén. psychologique. N° 1).

16). 1912. Oxner, M. — *Expériences sur la « faculté d'apprendre » chez les poissons marins,* Coris julis, *Gthr.* (C. R. Ac. Sc. Paris, 12 févr.)

17). 1912. Oxner, M. — *Expériences sur la mémoire et sa durée chez les poissons marins.* (C. R. Ac. Sc. Paris. 4 mars).

18). 1912. Oxner, M. — *Expériences sur la mémoire et sa nature chez un poisson marin,* Serranus scriba, *Cuv.* (C. R. Ac. Sc. Paris, 25 mars).

19). 1912. Oxner, M. — *Expériences sur la nature de la mémoire chez* Coris julis, *Gthr.* (C. R. Ac. Sc. Paris, 29 avril).

20). 1912. Oxner, M. — *Nouvelles expériences sur la nature de la mémoire chez* Coris julis, *Gthr., exécutées d'après la méthode de la « substitution ».* (C. R. Ac. Sc. Paris, 13 mai).

ERRATA.

p. 2, ligne 14 d'en haut au lieu de : *pas trop,* lire : *par trop.*

p. 2, ligne 7 d'en bas au lieu de : *en certaine,* lire : *dans une certaine.*

p. 8, ligne 6 d'en haut au lieu de : *apât,* lire : *appât.*

DU MÊME AUTEUR

1). 1905. Über die Kolbenzellen in der Epidermis der Fische... (*Jen. Zeitschr. Bd. XL, N. F. Bd. 33, Hft 3.*)

2). 1907. Sur quelques nouvelles espèces des Némertes de Roscoff. (*Arch. Zool. exp. 1907* [*4*], *vol. VI, Notes et Revue, N° 3, p. LIX-LXIX*).

3). 1907. Quelques observations sur les Némertes de Roscoff et de Villefranche (*Arch. Zool. exp. 1907* [*4*], *vol. VI. Notes et Revue, N° 4, p. LXXXII-XCII*).

4). 1907. Quelques observations et expériences sur la « faune des bords de cuvette ». (*Bullet. Instit. Océan. N° 108*).

5). 1908. Sur des nouvelles espèces de Némertes de Roscoff et quelques remarques sur la coloration vitale. (*Bull. Inst. Océan. N° 124).*

6). 1909. Sur deux modes différents de régénération chez *Lineus ruber* (Müll.). (*Comptes rendus Ac. Sc. Paris, mai 1909*).

7). 1909. Sur un cas nouveau d'hermaphroditisme chez une Métanémerte, *Oerstedia rustica,* Joubin. *(Comptes rendus Ac. Sc. Paris, juin 1909*).

8).* 1910. Beiträge zur Kenntniss der Regenerationserscheinungen bei den Nemertinen (*Bull. Ac. Sc. Cracovie, janvier 1910).*

9). 1910. Analyse biologique du phénomène de la régénération chez *Lineus ruber* (Müll) et *Lineus lacteus* (Rathke). (*Comptes rendus, Ac. Sc. Paris 13. VI. 1910*).

10).* 1910. Studien über die Regeneration der Nemertinen. I. Regeneration bei *Lineus ruber* (Müll). Th. I-III (*Arch. f. Entwmech. XXX* (*Fest-*) *Band f. Prof. Roux. I Th. 14 Juni 1910*).

11). 1910. Etudes sur la régénération chez les Némertes. I. La régénération chez *Lineus ruber* (Müll). (*Ann. Inst. Océan. t I, fasc. 8*).

12).* 1910. Uber die Ungleichartigkeit des Regenerationsrythmus in verschiedenen Körperregionen desselben Tieres (*Lineus ruber* (Müll.) (*Bull. Ac. Sc. Cracovie, 6 juin 1910*).

13).* 1910. Uber Enzystierung regenerierender Nemertinen. (*Biolog. Centralbl. Bd. XXX, N° 16*).

14).* 1911. Die Bildung des ganzen neuen Darmkanals durch Wanderzellen mesodermalen Ursprunges bei der Kopfrestitution des *Lineus lacteus* (Rathke). (*Zool. Anz. Bd XXXVII, N° 16*).

15).* 1911. Die Restitution des ganzen Darmkanals durch Wanderzellen mesodermalen Ursprunges bei *Lineus lacteus* (Rathke) (*Bull. Ac. Sc. Crac. février*).

16).* 1911. Weitere Studien über die Regeneration der Nemertinen. I. Regeneration bei *Lineus ruber* (Müll). Th. IV and V. (Arch. f. Entwmech. Bd. XXXII, Hft. 3).

17). 1911. Zarys analizy biologicznej zjawiska regeneracyi u wstezniakow (*Nemertini*). (*Livre jubil. Prof. J. Nusbaum. Cracovie*).

18). 1911. Analyse biologique d'une série d'expériences concernant l'avenement de la maturité sexuelle, la régénération et l'inanition chez *Lineus ruber* (Müll.) et *Lineus lacteus* (Rathke). (*Comptes rendus Ac. Sc. Paris, 4 décembre 1911*).

19). 1912. Expériences sur la faculté « d'apprendre » chez les poissons marins, *Coris julis*, Gthr. (*Comptes rendus Ac. Sc. Paris, 12 fevr. 1912*).

20). 1912. Expériences sur la mémoire et sa durée chez les poissons marins. (*Comptes rendus Ac. Sc. Paris, 4 mars 1912*).

21). 1912. Expériences sur la mémoire et sa nature chez un poisson marin, *Serranus scriba*, Cuv. (*Comptes rendus Ac. Sc. Paris, 25 mars 1912*).

22).* 1912. Zur Regeneration der Nemertinen (*Verh. des VIII Intern. Zool. Congr. in Graz. August 1910*).

23). 1912. Expériences sur la nature de la mémoire chez *Coris julis*, Gthr. (*Comptes reudus Ac. Sc. Paris, 29 Avril 1912*).

24). 1912. Nouvelles expériences sur la nature de la mémoire chez *Coris julis*, Gthr., exécutées d'après la méthode de la « substitution ». (*Comptes rendus Ac. Sc. Paris, 13 mai* 1912).

25). 1912. Résultats des expériences sur la mémoire, sa durée et sa nature chez les poissons marins : *Coris julis*, Gthr., et *Serranus scriba*, Cuv. (*Bull. Instit. Océan. N° 232*).

Les travaux marqués d'un * ont été publiés en collaboration avec le Prof. Jozef Nusbaum, de Lwow (Lemberg).

AVIS

Le Bulletin est en dépôt chez Friedländer, 11, Carlstrasse, Berlin et chez M. Le Soudier, 174-176, boulevard Saint-Germain à Paris.

Les numéros du Bulletin se vendent séparément aux prix suivants et franco :

Nos		Fr.
216.	— La constitution du test chez les Foraminifères arénacés, par E. Fauré-Fremiet	1 »
217.	— Notes préliminaires sur les Gisements de Mollusques comestibles des Côtes de France : les Anses de la Côte occidentale du Finistère et l'archipel de Sein (avec une carte), par J. Guérin-Ganivet	2 50
218.	— Campagne scientifique de l'*Hirondelle II* en 1911, liste des Stations, dressée par J. Richard, avec une carte	1 »
219.	— Sur une nouvelle méthode de recherches qualitatives de la lumière dans des profondeurs différentes de la mer. (Note préliminaire), par Rudolf Bertel, Professeur à la Deutsche Oberrealschule à Pilsen	1 »
220.	— Études préliminaires sur les Céphalopodes recueillis au cours des croisières de S. A. S. le Prince de Monaco. 1re Note : *Melanoteuthis lucens* nov. gen. et sp., par L. Joubin	1 50
221.	— La pêche chez les peuples primitifs, par R. Legendre	1 50
222.	— Appareil pour la préparation et le triage du plankton, par Ch. Francotte	1 »
223.	— Über einige Appendicularien und Pyrosomen des Mittelmeers (Monaco), von Dr. Paul Krüger	1 »
224.	— Sur la distribution quantitative des bactéries planctoniques des côtes de Monaco, par Rudolf Bertel, professeur à la Deutsche Staats Oberrealschule à Pilsen	1 »
225.	— Essais d'Acclimatation du Saumon dans le bassin de la Méditerranée, par Louis Fage, docteur ès-sciences, naturaliste au Service Scientifique des Pêches	1 »
226.	— Etudes préliminaires sur les Céphalopodes recueillis au cours des Croisières de S. A. S. le Prince de Monaco. 2me Note : *Cirroteuthis Grimaldii* nov. sp. par L. Joubin	2 50
227.	— Description d'un nouveau genre d'Isopode appartenant à la famille des Munnopsidae, de la Nouvelle Zemble. *Munnopsurus arcticus* (n. g. ; n. sp.) par Harriett Richardson	1 »
228.	— Note sur quelques Chétognathes nouveaux des croisières de S. A. S. le Prince de Monaco, par L. Germain et L. Joubin	2 »
229.	— Étude sur la chute des sédiments dans l'eau, par Rafael de Buen	1 »
230.	— Deux anciens instruments d'Océanographie, prr Louis Germain	1 »
231.	— Bathyrhéomètre à enregistrement continu des directions et des vitesses des courants de fond, par Yves Delage, Membre de l'Institut, directeur de la Station Biologique de Roscoff	2 50
232.	— Résultats des expériences sur la mémoire, sa durée et sa nature chez les poissons marins : *Coris julis*, Gthr, et *Serranus scriba*, Cuv., par le Dr Mieczyslaw Oxner	1 50

MONACO. — IMPR. DE MONACO.

N° 233 5 Juin 1912.

BULLETIN
DE
L'INSTITUT OCÉANOGRAPHIQUE

(Fondation ALBERT Ier, PRINCE DE MONACO)

Description d'un Amphipode nouveau provenant de la campagne de l'*Hirondelle II* en 1911.

Par Ed. CHEVREUX.

Smithsonian Institution
AUG 6 1912
222845
National Museum.

MONACO

AVIS

Les auteurs sont priés de se conformer aux indications suivantes :

1° Appliquer les règles de la nomenclature adoptées par les Congrès internationaux.

2° Supprimer autant que possible les abréviations.

3° Donner en notes au bas des pages ou dans un *index* les indications bibliographiques.

4° Ecrire en italiques tout nom scientifique latin.

5° Dessiner sur papier ou bristol bien blanc au crayon Wolf (H. B.) ou à l'encre de Chine.

6° Ne pas mettre la lettre sur les dessins originaux mais sur les papiers calques les recouvrant.

7° Faire les ombres au trait sur papier ordinaire ou au crayon noir sur papier procédé.

8° Remplacer autant que possible les planches par des figures dans le texte en donnant les dessins faits d'un tiers ou d'un quart plus grands que la dimension définitive qu'on désire.

⁂

Les auteurs reçoivent 50 exemplaires de leur mémoire. Ils peuvent, en outre, en faire tirer un nombre quelconque — faire la demande sur le manuscrit — suivant le tarif suivant :

	50 ex.	100 ex.	150 ex.	200 ex.	250 ex.	500 ex.
	—	—	—	—	—	—
Un quart de feuille......	4f »	5f 20	6f 80	8f 40	10 40	17f 80
Une demi-feuille........	4 70	6 70	8 80	11 »	13 40	22 80
Une feuille entière.......	8 10	9 80	13 80	16 20	19 40	35 80

Il faut ajouter à ces prix celui des planches quand il y a lieu.

Adresser tout ce qui concerne le Bulletin à l'adresse suivante :
Musée océanographique (Bulletin), Monaco.

BULLETIN DE L'INSTITUT OCÉANOGRAPHIQUE
(Fondation ALBERT Ier, Prince de Monaco)
No 233. — 5 Juin 1912.

Description d'un Amphipode nouveau provenant de la campagne de l'*Hirondelle II* en 1911.

Par **Ed. CHEVREUX.**

PARDALISCIDAE

Halice aculeata, nov. sp.

Stn. 3089, 30 juillet 1911. Entre Madère et la côte du Maroc (lat. 32° 21' 30" N., longit. 12° 31' W.). Filet à grande ouverture de Richard, 0-4000 mètres. Un mâle.

Corps assez épais, mesurant 6^{mm} 1/2 de longueur. Téguments minces et peu consistants. Mésosome et métasome lisses. Bord dorsal du premier segment de l'urosome prolongé en arrière et formant une petite dent subaiguë. Bord dorsal du deuxième segment se prolongeant en arrière en une dent spiniforme, très longue et très grêle, qui atteint presque le bord distal du segment suivant. Troisième segment portant une carène dorsale arrondie.

Tête armée d'un rostre assez long, fortement courbé à son extrémité, qui se termine en pointe aiguë. Lobes latéraux à peine saillants. Plaques coxales remarquablement petites, les plaques de la cinquième paire, qui sont les plus hautes de toutes, atteignant à peine le quart de la hauteur du segment correspondant du mésosome, tandis que les plaques des quatre premières paires n'atteignent que le cinquième de la hauteur des segments correspondants. Plaques épimérales du dernier segment du métasome un peu prolongées en arrière, leur angle postérieur étant légèrement arrondi.

Organes de vision non apparents.

Antennes supérieures très robustes, atteignant à peu près la longueur de l'ensemble de la tête et du mésosome. Pédoncule court, premier article surmonté d'une forte carène, qui se prolonge en avant pour former une dent aiguë et courbée, atteignant l'extrémité du deuxième article ; troisième article très court. Premier article du flagellum remarquablement grand, atteignant le double de la longueur du pédoncule, bord postérieur garni d'une rangée de grosses tigelles sensitives. Articles suivants de taille très inégale, les cinq premiers étant plus larges que longs, tandis que les six derniers sont plus ou moins allongés. Flagellum accessoire uniarticulé, atteignant près de la moitié de la longueur du premier article du flagellum principal.

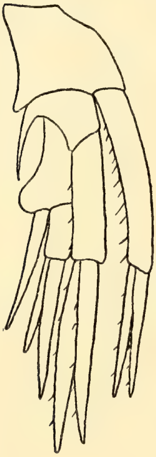


Fig. 1. — *Halice aculeata.* Urosome et ses appendices, vus du côté droit.

Antennes inférieures aussi longues que le corps. Pédoncule très grêle et très allongé, dernier article beaucoup plus court que l'article précédent. Flagellum à peine plus long que le pédoncule et comprenant vingt articles très allongés.

Mandibules robustes, bord tranchant droit, armé d'une petite dent à chaque extrémité, lobe accessoire très petit dans la mandibule droite, bien développé dans la mandibule gauche, palpe grand et fort, dernier article n'atteignant que la moitié de la longueur de l'article précédent, tous deux portant de longues soies ciliées. Lobe interne des maxilles antérieures portant une soie distale, lobe externe armé de six épines, palpe portant de petites épines au bord distal. Lobe interne des maxilles postérieures plus large que le lobe externe et portant quelques soies au bord interne. Lobe interne des maxillipèdes absolument rudimentaire, presque nul, lobe externe atteignant l'extrémité du premier article du palpe, quatrième article du palpe dactyliforme, aussi long que l'article précédent.

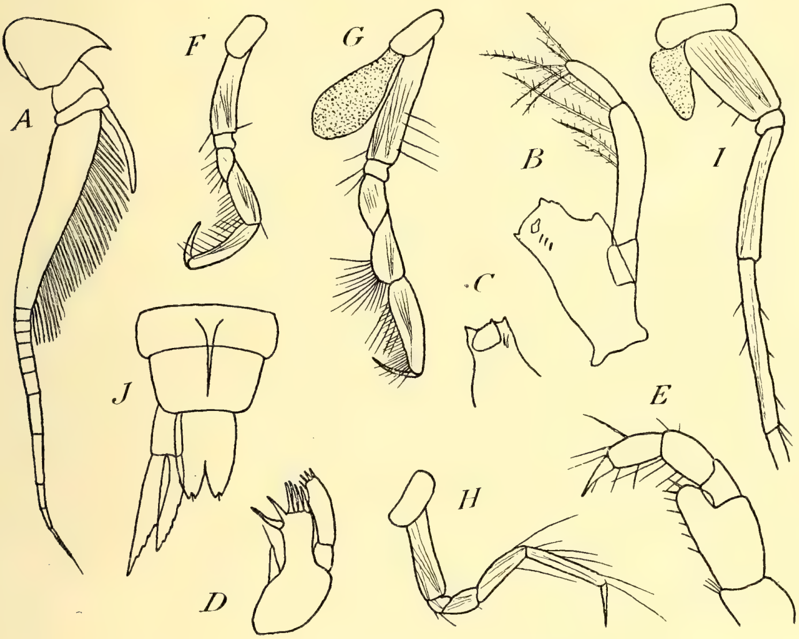


Fig. 2. — *Halice aculeata.* — A, antenne supérieure ; B, mandibule droite ; C, extrémité de la mandibule gauche ; D, maxille antérieure ; E, maxillipède ; F, gnathopode antérieur ; G, gnathopode postérieur ; H, péréiopode de la première paire ; I, premiers articles d'un péréiopode de la dernière paire ; J, deuxième et troisième segments de l'urosome, uropode de la dernière paire et telson. (A, F, G, H, I, J × 22 ; B, C, D, E × 64).

Gnathopodes grêles, non subchéliformes, les gnathopodes postérieurs étant plus longs et plus robustes, mais de même forme, que les gnathopodes antérieurs. Propode un peu plus long que le carpe, dactyle grêle et allongé, légèrement courbé, atteignant la moitié de la longueur du propode.

Péréiopodes des deux premières paires très faibles et très courts. Article basal et propode d'égale taille, plus longs que le carpe, dactyle grêle, droit, atteignant la moitié de la longueur du propode. Péréiopodes des trois dernières paires très grêles et très allongés, en particulier ceux des quatrième et cinquième paires. Article basal étroitement ovale, non crénelé au bord postérieur. Article méral, carpe et propode augmentant progressivement de longueur. Dactyle grêle et droit, atteignant plus de la moitié de la longueur du propode.

Branches des uropodes de la première paire d'égale taille, plus courtes que le pédoncule. Uropodes de la deuxième paire dépassant l'extrémité des uropodes précédents et suivants, branches subégales, plus longues que le pédoncule. Branches des uropodes de la dernière paire lancéolées, branche externe beaucoup plus longue que la branche interne, bord interne de chacune des branches portant des crénelures qui semblent correspondre aux points d'insertion de soies, qui auraient disparu chez l'unique exemplaire recueilli.

Telson un peu plus long que large, fendu sur un peu moins de la moitié de sa longueur, fente très ouverte, lobes terminés par une petite échancrure garnie d'un cil.

AVIS

Le Bulletin est en dépôt chez Friedländer, 11, Carlstrasse, Berlin et chez M. Le Soudier, 174-176, boulevard Saint-Germain à Paris.

Les numéros du Bulletin se vendent séparément aux prix suivants et franco :

Nos		Fr.
217.	— Notes préliminaires sur les Gisements de Mollusques comestibles des Côtes de France : les Anses de la Côte occidentale du Finistère et l'archipel de Sein (avec une carte), par J. Guérin-Ganivet	2 50
218.	— Campagne scientifique de l'*Hirondelle II* en 1911, liste des Stations, dressée par J. Richard, avec une carte	1 »
219.	— Sur une nouvelle méthode de recherches qualitatives de la lumière dans des profondeurs différentes de la mer. (Note préliminaire), par Rudolf Bertel, Professeur à la Deutsche Oberrealschule à Pilsen	1 »
220.	— Études préliminaires sur les Céphalopodes recueillis au cours des croisières de S. A. S. le Prince de Monaco. 1re Note : *Melanoteuthis lucens* nov. gen. et sp., par L. Joubin	1 50
221.	— La pêche chez les peuples primitifs, par R. Legendre	1 50
222.	— Appareil pour la préparation et le triage du plankton, par Ch. Francotte	1 »
223.	— Über einige Appendicularien und Pyrosomen des Mittelmeers (Monaco), von Dr. Paul Krüger	1 »
224.	— Sur la distribution quantitative des bactéries planctoniques des côtes de Monaco, par Rudolf Bertel, professeur à la Deutsche Staats Oberrealschule à Pilsen	1 »
225.	— Essais d'Acclimatation du Saumon dans le bassin de la Méditerranée, par Louis Fage, docteur ès-sciences, naturaliste au Service Scientifique des Pêches	1 »
226.	— Etudes préliminaires sur les Céphalopodes recueillis au cours des Croisières de S. A. S. le Prince de Monaco. 2me Note : *Cirroteuthis Grimaldii* nov. sp. par L. Joubin	2 50
227.	— Description d'un nouveau genre d'Isopode appartenant à la famille des Munnopsidae, de la Nouvelle Zemble. *Munnopsurus arcticus* (n.g. ; n.sp.) par Harriett Richardson	1 »
228.	— Note sur quelques Chétognathes nouveaux des croisières de S. A. S. le Prince de Monaco, par L. Germain et L. Joubin	2 »
229.	— Étude sur la chute des sédiments dans l'eau, par Rafael de Buen	1 »
230.	— Deux anciens instruments d'Océanographie, prr Louis Germain	1 »
231.	— Bathyrhéomètre à enregistrement continu des directions et des vitesses des courants de fond, par Yves Delage, Membre de l'Institut, directeur de la Station Biologique de Roscoff	2 50
232.	— Résultats des expériences sur la mémoire, sa durée et sa nature chez les poissons marins : *Coris julis*, Gthr, et *Serranus scriba*, Cuv., par le Dr Mieczyslaw Oxner	1 50
233.	— Description d'un Amphipode nouveau provenant de la Campagne de l'*Hirondelle II* en 1911, par Ed. Chevreux.	1 »

MONACO. — IMPR. DE MONACO.

N° 234 12 Juin 1912.

BULLETIN

DE

L'INSTITUT OCÉANOGRAPHIQUE

(Fondation ALBERT Ier, PRINCE DE MONACO)

Sur la première Campagne de l'*Hirondelle II*.

(24e campagne de la série complète)

Par S. A. S. le Prince ALBERT Ier DE MONACO

Smithsonian Institution
AUG 6 1912
222845
National Museum.

MONACO

AVIS

Les auteurs sont priés de se conformer aux indications suivantes :

1° Appliquer les règles de la nomenclature adoptées par les Congrès internationaux.

2° Supprimer autant que possible les abréviations.

3° Donner en notes au bas des pages ou dans un *index* les indications bibliographiques.

4° Ecrire en italiques tout nom scientifique latin.

5° Dessiner sur papier ou bristol bien blanc au crayon Wolf (H. B.) ou à l'encre de Chine.

6° Ne pas mettre la lettre sur les dessins originaux mais sur les papiers calques les recouvrant.

7° Faire les ombres au trait sur papier ordinaire ou au crayon noir sur papier procédé.

8° Remplacer autant que possible les planches par des figures dans le texte en donnant les dessins faits d'un tiers ou d'un quart plus grands que la dimension définitive qu'on désire.

⁂

Les auteurs reçoivent 50 exemplaires de leur mémoire. Ils peuvent, en outre, en faire tirer un nombre quelconque — faire la demande sur le manuscrit — suivant le tarif suivant :

	50 ex.	100 ex.	150 ex.	200 ex.	250 ex.	500 ex.
	—	—	—	—	—	—
Un quart de feuille......	4^{f} »	5^{f}20	6^{f}80	8^{f}40	10 40	17^{f}80
Une demi-feuille.........	4 70	6 70	8 80	11 »	13 40	22 80
Une feuille entière.......	8 10	9 80	13 80	16 20	19 40	35 80

Il faut ajouter à ces prix celui des planches quand il y a lieu.

Adresser tout ce qui concerne le Bulletin à l'adresse suivante :

Musée océanographique (Bulletin), Monaco.

BULLETIN DE L'INSTITUT OCÉANOGRAPHIQUE
(Fondation ALBERT Ier, Prince de Monaco)
No 234. — 12 Juin 1912.

Sur la première Campagne de l'*Hirondelle II.*

(*24e campagne de la série complète*)

Par S. A. S. le Prince ALBERT Ier DE MONACO

Cette campagne est la première du nouveau bâtiment que j'ai fait construire à La Seyne et qui réunit des conditions de force et d'aménagement scientifique supérieures à celle de la *Princesse-Alice II.*

Avec un déplacement de 1600^t, deux machines de 2200 chevaux au total, et des laboratoires agrandis, l'*Hirondelle II* utilisera mieux que ses prédécesseurs le temps employé aux croisières.

Partie de Monaco le 19 juillet, l'*Hirondelle* termina cette campagne le 13 septembre, après avoir travaillé dans la Méditerranée et l'océan Atlantique jusqu'aux Canaries vers le Sud et jusqu'aux Açores vers l'Ouest.

Les personnes attachées au laboratoire étaient : MM. le docteur Jules Richard ; le lieutenant de vaisseau Bourée ; Gain algologiste ; Papanicolau, physiologiste ; Tinayre, artiste peintre.

Les principales opérations océanographiques se partagent ainsi :

19 sondages en eau profonde jusqu'à 4400^m avec le tube sondeur Buchanan ; jusqu'à 2380^m avec le sondeur Léger ; jusqu'à 2410^m avec un lest seul.

2 prises d'échantillon d'eau profonde et autant à la surface avec la

bouteille Richard. Simultanément 4 prises de températures correspondantes avec le thermomètre Richter jusqu'à 4271^{m}.

2 dragages avec chalut à étriers jusqu'à 1740^{m}.

2 traînages de barres à fauberts jusqu'à 1330^{m}.

1 pose de nasse triédrique à galets dans une profondeur de 1560^{m}.

3 poses de palancres, jusqu'à 2380^{m}.

39 traînages de filets bathypélagiques Bourée, Richard ou d'Helgoland à 3 plateaux, jusqu'à la profondeur de 4300^{m}.

4 harponnages de Cétacés.

39 opérations avec le filet fin Richard pour la recherche du plankton de surface.

2 poses de trémail côtier.

1 traînage de drague pour la recherche des algues.

Le but principal de cette campagne était l'exploration des profondeurs intermédiaires, pour la recherche des formes bathypélagiques au moyen du filet Bourée inauguré en 1910, et d'un autre plus petit et plus lesté qu'on traînait toute la nuit avec une vitesse de 7 nœuds. Ce dernier appareil présente sur tous les autres filets plus ou moins verticaux l'avantage de capturer des animaux d'une taille supérieure et meilleurs nageurs, qu'il est seulement possible de saisir en marchant avec une certaine vitesse. Mais, d'autre part, la vitesse de traînage qu'on lui donne a pour inconvénient de produire un frottement considérable qui détériore les animaux capturés. Il a fourni, en trois opérations poursuivies jusqu'à 4000^{m} et avec la vitesse susdite, les animaux suivants :

Parmi les Poissons, un grand spécimen du genre *Serrivomer* et un grand Poisson inconnu ; des *Dactylostomias*, deux Némichthyidés, des *Idiacanthus* : un jeune *Macrurus*, comme si à l'état jeune les espèces de ce genre étaient bathypélagiques.

Il a pris également *Gastrostomus Bairdi*, *Gavialiceps* et *Odontostomus hyalinus* ; des *Sternoptyx diaphana* et des *Argyropelecus affinis*, des *Cyclothone microdon* et des *Malacosteus niger* ; des Crustacés, des Méduses et des Céphalopodes.

Le grand filet Bourée a fourni en 1911 comme en 1910 les meilleures récoltes de la campagne, entre 4300^{m} et la surface. La collection des Poissons obtenus ainsi est très importante, mais elle contient surtout des espèces déjà capturées l'an passé avec le même appareil. Je citerai seulement le genre *Idiacanthus*, un *Eustomias* sans doute nouveau, un *Astronesthes*, des échantillons magnifiques d'*Argyropelecus affinis ;* enfin plusieurs formes d'étude difficile appartenant à la famille des Némichthyidés.

Parmi les Crustacés décapodes, je mentionnerai *Sergestes corniculum* pris à l'état adulte dans des filets immergés jusqu'à 4000^{m}, alors qu'il n'était connu que par des spécimens encore jeunes ; et aussi *Sergestes Kröyeri* établi sur un seul spécimen capturé par le *CHALLENGER*, dans le Pacifique Sud, sans avoir reparu nulle part jusqu'à la présente campagne.

Le groupe des Céphalopodes obtenus par le grand filet Bourée est particulièrement intéressant d'après L. Joubin qui les a déjà étudiés. Ils appartiennent tous soit à des genres ou à des espèces entièrement nouveaux, soit à des espèces extrêmement rares et peu connues.

Deux espèces seulement se rattachent aux Céphalopodes octopodes, l'une complètement transparente et dont les yeux portent des organes lumineux, forme une espèce et un genre nouveaux.

Les nombreux échantillons de Décapodes appartiennent tous à la division des Œgopsidés. Le genre *Abraliopsis* Joubin est représenté par deux individus (*A. Morisii* Verany), capturés au-dessus de 4500^{m}, et qui portent sur leurs corps plusieurs centaines de petits organes lumineux.

Deux *Pyroteuthis aurantiacus* Joubin sont nouveaux parce qu'ils diffèrent de l'espèce type par l'absence d'organes lumineux sur leur paroi abdominale.

La famille des Histioteuthidæ est représentée par un jeune *Calliteuthis Hoylei*, fort intéressant parce qu'il montre la disposition transitoire des organes lumineux avant leur passage à l'état adulte.

La famille des Chiroteutidæ est représentée par plusieurs genres, dont le genre *Chiroteuthis* a fourni certains représentants notables. Le *C. Picteti*, entre autres, la plus grande et la plus belle de toutes les espèces connues de ce genre, et qui a été pris au-dessus de 4300^{m}.

A côté de ces genres il faut en placer un nouveau, dont le représentant, *Chirosoma Regnardi* Joubin, a été pris au-dessus de 4000^{m}. Un autre groupe de Chiroteuthidæ, les *Doratopsis*, sont représentés par une espèce nouvelle, *D. Richardi*, prise au-dessus de 4000^{m}. De la grande famille des Cranchiadæ, nous avons eu des espèces très curieuses ; pour l'une d'elles, il a fallu créer un genre nouveau : *Leucocranchia Pfefferi* Joubin, capturée au-dessus de 4000^{m}. Le *Galiteuthis armata* Joubin, rare jusqu'ici, est représenté par cinq échantillons pris au-dessus de 4000^{m} ; l'un d'eux dépasse $0^{m},50$ de long et porte une énorme nageoire caudale en forme de feuille mince. Le genre *Bathotauma* Chun a fourni deux espèces nouvelles.

Parmi les Amphipodes pris avec le grand filet Bourée descendu jusqu'à 4000^{m}, et que M. Chevreux signale, il faut mentionner *Cystisoma spinosum*, de 107^{mm} de longueur ; *Cystisoma longipes* ; *Lanceola Clausi*, connu seulement de la baie de Baffin, et pris par le *FRAM* jusqu'à 85° de latitude Nord ; *Streetsia Challengeri*, connu seulement du Pacifique nord.

Le grand filet vertical de Richard a servi également, avec des résultats excellents comme toujours, et constitués par divers groupes d'animaux très petits (Copépodes, Chétognathes, Mysidés, *Cyclothone*). On peut citer des Némertes bathypélagiques, des Sergestidés, des Crevettes, des Poissons larvaires à yeux télescopiques, et enfin un Amphipode extrêmement curieux, probablement le type d'une famille nouvelle.

L'ensemble de ces opérations spécialement consacrées à la faune bathypélagique fournit une contribution brillante à la connaissance des êtres qui vivent dans ces espaces intermédiaires.

Le filet d'Helgoland, à trois ailes munies de trois plateaux divergents, employé par moi pour la première fois, a donné de très bons résultats en fournissant de nombreuses espèces et des formes variées.

Enfin, la capture de quatre Cétacés (deux *Pseudorca crassidens* et deux *Globicephalus melas*) a permis d'enrichir la récolte de cette campagne avec les Céphalopodes contenus dans leur estomac et avec leurs propres cerveaux extraits et conservés par d'excellentes méthodes.

(Extrait des *Comptes Rendus de l'Académie des Sciences*, 13 mai 1912).

AVIS

Le Bulletin est en dépôt chez Friedländer, 11, Carlstrasse, Berlin et chez M. Le Soudier, 174-176, boulevard Saint-Germain à Paris.

Les numéros du Bulletin se vendent séparément aux prix suivants et franco :

Nos		Fr.
218.	— Campagne scientifique de l'*Hirondelle II* en 1911, liste des Stations, dressée par J. Richard, avec une carte	1 »
219.	— Sur une nouvelle méthode de recherches qualitatives de la lumière dans des profondeurs différentes de la mer. (Note préliminaire), par Rudolf Bertel, Professeur à la Deutsche Oberrealschule à Pilsen	1 »
220.	— Études préliminaires sur les Céphalopodes recueillis au cours des croisières de S. A. S. le Prince de Monaco. 1re Note : *Melanoteuthis lucens* nov. gen. et sp., par L. Joubin	1 50
221.	— La pêche chez les peuples primitifs, par R. Legendre	1 50
222.	— Appareil pour la préparation et le triage du plankton, par Ch. Francotte	1 »
223.	— Über einige Appendicularien und Pyrosomen des Mittelmeers (Monaco), von Dr. Paul Krüger	1 »
224.	— Sur la distribution quantitative des bactéries planctoniques des côtes de Monaco, par Rudolf Bertel, professeur à la Deutsche Staats Oberrealschule à Pilsen	1 »
225.	— Essais d'Acclimatation du Saumon dans le bassin de la Méditerranée, par Louis Fage, docteur ès-sciences, naturaliste au Service Scientifique des Pêches	1 »
226.	— Études préliminaires sur les Céphalopodes recueillis au cours des Croisières de S. A. S. le Prince de Monaco. 2me Note : *Cirroteuthis Grimaldii* nov. sp. par L. Joubin	2 50
227.	— Description d'un nouveau genre d'Isopode appartenant à la famille des Munnopsidae, de la Nouvelle Zemble. *Munnopsurus arcticus* (n. g. ; n. sp.) par Harriett Richardson	1 »
228.	— Note sur quelques Chétognathes nouveaux des croisières de S. A. S. le Prince de Monaco, par L. Germain et L. Joubin	2 »
229.	— Étude sur la chute des sédiments dans l'eau, par Rafael de Buen	1 »
230.	— Deux anciens instruments d'Océanographie, prr Louis Germain	1 »
231.	— Bathyrhéomètre à enregistrement continu des directions et des vitesses des courants de fond, par Yves Delage, Membre de l'Institut, directeur de la Station Biologique de Roscoff	2 50
232.	— Résultats des expériences sur la mémoire, sa durée et sa nature chez les poissons marins : *Coris julis*, Gthr, et *Serranus scriba*, Cuv., par le Dr Mieczyslaw Oxner	1 50
233.	— Description d'un Amphipode nouveau provenant de la Campagne de l'*Hirondelle II* en 1911, par Ed. Chevreux	1 »
234.	— Sur la première Campagne de l'*Hirondelle II*. (24e campagne de la série complète), par S. A. S. le Prince Albert Ier de Monaco	1 »

MONACO. — IMPR. DE MONACO.

N° 235 20 Juin 1912.

BULLETIN
DE
L'INSTITUT OCÉANOGRAPHIQUE

(Fondation ALBERT Ier, Prince de Monaco)

Ein Hilfsmittel für direkte Strommessungen in grossen Meerestiefen

Von Klaus GREIN
(Neapel)

Smithsonian Institution
AUG 5 1912
222845
National Museum

MONACO

AVIS

Les auteurs sont priés de se conformer aux indications suivantes :

1° Appliquer les règles de la nomenclature adoptées par les Congrès internationaux.

2° Supprimer autant que possible les abréviations.

3° Donner en notes au bas des pages ou dans un *index* les indications bibliographiques.

4° Ecrire en italiques tout nom scientifique latin.

5° Dessiner sur papier ou bristol bien blanc au crayon Wolf (H. B.) ou à l'encre de Chine.

6° Ne pas mettre la lettre sur les dessins originaux mais sur les papiers calques les recouvrant.

7° Faire les ombres au trait sur papier ordinaire ou au crayon noir sur papier procédé.

8° Remplacer autant que possible les planches par des figures dans le texte en donnant les dessins faits d'un tiers ou d'un quart plus grands que la dimension définitive qu'on désire.

⁂

Les auteurs reçoivent 50 exemplaires de leur mémoire. Ils peuvent, en outre, en faire tirer un nombre quelconque — faire la demande sur le manuscrit — suivant le tarif suivant :

	50 ex.	100 ex.	150 ex.	200 ex.	250 ex.	500 ex.
	—	—	—	—	—	—
Un quart de feuille......	4^{f} »	5^{f} 20	6^{f} 80	8^{f} 40	10 40	17^{f} 80
Une demi-feuille.........	4 70	6 70	8 80	11 »	13 40	22 80
Une feuille entière.......	8 10	9 80	13 80	16 20	19 40	35 80

Il faut ajouter à ces prix celui des planches quand il y a lieu.

Adresser tout ce qui concerne le Bulletin à l'adresse suivante :

Musée océanographique (Bulletin), Monaco.

BULLETIN DE L'INSTITUT OCÉANOGRAPHIQUE
(Fondation ALBERT Ier, Prince de Monaco)
No 235. — 20 Juin 1912.

Ein Hilfsmittel für direkte Strommessungen in grossen Meerestiefen

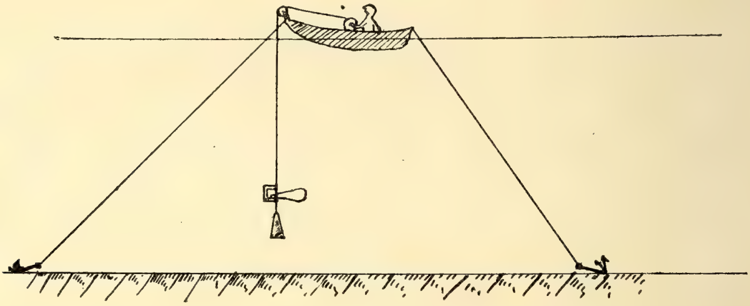
Von Klaus GREIN
(Neapel)

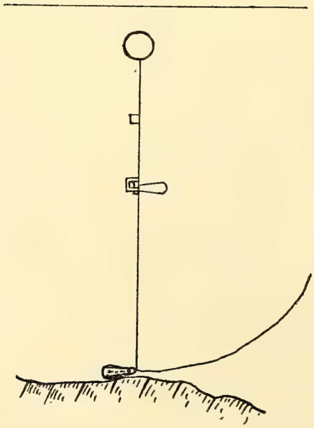
Das Problem, in grossen Meerestiefen, in welchen eine Verankerung schwierig, oder oft ganz unmöglich ist, direkte Strommessungen zu machen, hat schon verschiedene Lösungsversuche erfahren. Um die Angaben eines Strommessers, wie z. B. des Ekman'schen Propellerstrommessers verwerten zu können, ist man genötigt, sie auf eine Vertikale zu beziehen, die von einem möglichst unbeweglichen Schwimmkörper, einem Boot, einem Dampfer, oder einer Boje, zum Meeresboden gelegen gedacht wird. Bisher wurden hauptsächlich zwei Möglichkeiten berücksichtigt ; die Eine, aus einem verankerten Fahrzeug den Strommesser herabzulassen, die Andere, an einem am Meeresgrund liegenden Anker ein Drahtseil mittels einer Boje in Spannung zu halten und an diesem den Strommesser zu befestigen. In erstem Fall ist es zweckmässig, das Fahrzeug von vorne und hinten zu verankern, um ein Kreisen des Fahrzeuges um einem Anker zu vermeiden. (Ab. I. nach Nansen. I). Diese Einrichtung hat sich bei geringen Tiefen als die einzig zweckmässige bewährt, ist es ja ein Leichtes, einen Anker zu verlegen, wenn der Wind und damit auch der Ober-

---

(1). Fridtjof Nansen : Methods for measuring direktion and velocity of currents in the sea : Publications de ciconstance, No 34.

flächenstrom ihre Richtung geändert haben sollten. Uber grossen Meerestiefen aber begegnet diese Art der Befestigung grossen Schwierigkeiten, da einerseits die Ankertaue zu lang werden, andererseits das Boot durch die grossen Meereswellen auf und nieder bewegt wird, und somit die Ankertaue einmal zu straff, ein andermal zu locker gespannt sind. Hierbei entsteht eine verwickelte Wierbewegung des Fahrzeuges, welche naturgemäss die Angaben des Strommessers, insbesondere die der Richtung ungünstig beeinflussen muss. Messungen endlich, aus einem grossen, nur mit einem Anker verankerten Schiff stehen ganz vereinzellt da (2.) und es muss ein Zusammentreffen vieler günstiger Umstände stattfinden, um dieselben fruchtbringend zu gestalten.


Ab 1.


Ab 2.

Die andere Methode (Ab. 2.) nach Nansen mit Anker und Boje giebt unter den eben genannten Umständen bessere Resultate, doch sind die Vorbereitungen zu jeder einzellnen Bestimmung sehr langwierige und dem entsprechend kann die Anzahl der Bestimmungen nur eine beschränkte sein. Die Form dieser Bojen ist meistens kugelförmig oder polyädrisch und da diese Form einen starken Wasserwiderstand haben muss, ist ein Pendeln der Boje nicht zu vermeiden.

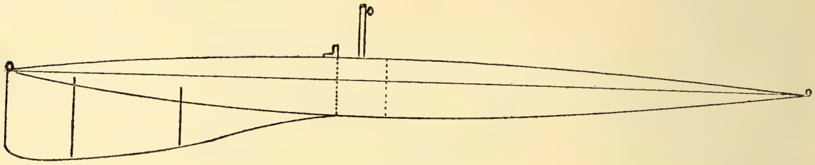
(2). Björn Helland-Hansen : Neue Forschungen im nördlichen Atlantischen Océan : Zeitschrift der Gesellschaft für Erdkunde, Berlin 1911.

Anlässlich einer grösseren Reihe von Strommessungen, die ich im Frühling und Sommer 1911 an der Westküste von Sardinien vorzunehmen hatte, ergab sich für mich die Notwendigkeit in Wassertiefen zu arbeiten, für welche meine Ankertaue zu kurz waren und ein Verankern nur von vorne, des Seeganges wegen unzweckmässig erschien. Ich versuchte nun vom Bord des treibenden Dampfers, eines grossen Schleppers aus, zu arbeiten, doch zeigten sich nicht nur fehlerhafte Geschwindigkeits-und Richtungsangaben, in Folge der Bewegung des Schiffes, sondern in geringen Tiefen übte auch der stählerne Rumpf des Schiffes einen solchen Einfluss auf die Magnetnadel aus, dass die Angaben ganz unzuverlässig wurden. Da baute ich aus zwei leeren flachen Weinfässern, wie sie in Sardinien in Gebrauch sind, und von denen jedes ca 11 L fasste, eine Boje, hing den Strommesser daran, liess die Verbindungsleine zum Dampfer ganz locker und bediente die Fallgewichte vom Ruderboot aus. Hierbei zeigte sich nun, dass der Dampfer in der Zeit von 5 Minuten, welche ich für jede Bestimmung benötigte, nicht unwesentlich abtrieb, während die Boje, welche wegen ihrer flachen Form sowohl dem Wind, als der See nur einen geringen Widerstand bot, ruhig an ihrem Platz blieb. Die Geschwindigkeitsregistrierung des Ekmanschen Propellerstrommessers wurde viel regelmässiger, nach Art der vom verankerten Boot aus vorgenommanen Bestimmungen, und die Richtungskugeln fiehlen ganz dicht in die benachbarten Fächer, was ein Zeichen dafür war, das die Boje nicht pendelte. Hierauf versuchte ich sie auch vom verankerten Boot aus sobald die See unruhig war. Die Geschwindigkeitsangaben blieben die gleichen, während die Richtungsangaben den aus dem Boot gemachten an Genauigkeit entschieden überlegen waren.

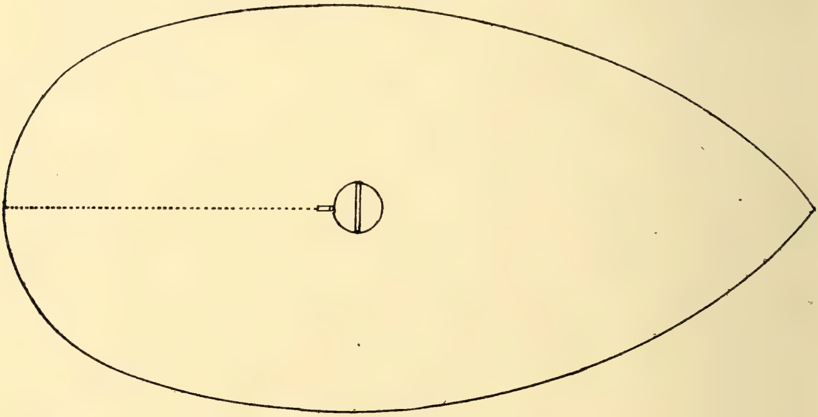
Diese guten Erfahrungen die ich mit der Boje gemacht hatte, veranlassten mich eine solche aus Eisenblech zu konstruiren, während das Museum in Monaco die Anfertigung derselben übernahm. Die Boje hat die Gestalt eines von oben und unten flachgedrückten Torpedos und erfüllt hierdurch die Anforderung, sowohl Wind wie Strom einen möglichst geringen Widerstand entgegen zu setzen (Ab. 3 und 4). Die flachgewölbte

Oberseite ragt nur ganz wenig aus dem Wasser, und nur der Galgen, an dem die Leine des Strommessers befestigt wird, bietet dem Wind eine geringe Angriffsfläche dar. Der Hinterteil der Boje ist auf der Unterseite mit einem festem Steuer aùsgestattet, welches dieselbe in die Richtung des Oberflächenstroms einstellt.

Meine usprüngliche Absicht, zwei Paralellbestimmungen, die eine aus dem festverankerten Boot, die andere mit der Boje zu machen und dann die Resultate zu vergleichen, scheiterte an dem Umstand dass in der Umgebung von Monaco kein geeigneter Platz zu finden war, an welchem man aus dem Boot einigermasen zuverlässige Bestimmungen einer mehr oder weniger kontsanten Strömung machen konnte. Nahe der Küste, wo eine Verankerung möglich ist, waren die Strömungen derart unregelmässig und durch die Brandung beeinflusst, das niemals zwei aus dem Boot nach einander gemachte Bestimmungen auch nur ähnliche Resultate gaben, weiter draussen aber macht die zunehmende Bodentiefe eine Verankerung unmöglich.



Ab 3.



Ab 4.

So muss ich mich damit begnügen einige Strommessungen anzuführen, welche ich an einem ziemlich unruhigen Tage vom Bord eines treibenden Dampfers aus mit der Boje gemacht habe, und welche wohl als Beweis dafür gelten können, das die Registrirung eine exakte und durch Abtreiben der Boje unbeeinflusste ist.

Station 2.

Ausserhalb der Rhede von Monaco, Bodentiefe 444 Meter
Ekmans Propellerstrommesser N° 44.

Zeit	Tiefe	Dauer	Umdrehungen	Zahl und Richtung der Kugeln
	m.			
9,58	50	5'	153	3 N 50 E. 1 N 60 E. 1 E.
10,27	100	5'	65	1 S 30 E. 1 S 40 E.
10,43	200	10'	220	1 N 30 E. 3 N 40 E. 2 N 50 E. 1 N 60 E.
11,20	300	15'	246	1 N. 1 N 10 E. 2 N 20 E. 1 N 30 E. 1 N 40 E.
1,06	50	2'	—	—
1,16	50	10'	—	—
1,36	400	10'	—	—

Station 1.

Ausserhald der Rhede von Monaco. Bodentiefe 228 Meter.
Ekman's Propellerstrommesser N° 44.

Zeit	Tiefe	Dauer	Umdrehungen	Zahl und Richtung der Kugeln
	m.			
2,21	50	5'	120	1 N 20 E. 2 N 40 E. 1 N. 50 E.
2,37	100	10'	—	—
2,55	5	5'	30	1 N 40 E.

Anwendungsmethode :

Das Arbeiten mit der Strommessboje geht sehr rasch von Statten. Man lässt an der Luvseite des Schiffes die Leine, an welcher der Strommesser hängt durch die mittlere Öffnung der Boje passieren, bis die gewünschte Tiefe erreicht ist, doch hat man hierbei natürlich den Abstand der Boje an Bord von der Wasserfläche abzuziehen. Hierauf befestigt man die Boje an der Leine und die Fallgewichte in der später zu beschreibenden Art an der Boje, lässt die Leine ganz locker, zieht durch die Ringe, die sich vorne und hinten an der Boje befinden, zwei Stricke und lässt an diesen die Boje ins Wasser. Hierauf zieht man die beiden Stricke aus den Ösen und löst das erste Fallgewicht aus. Ist die Tiefe in welche der Strommesser gelassen wurde grösser als 50 Meter, so kann man das erste Fallgewicht auslösen e h e die die Boje ins Wasser herabgelassen wird, da dies leicht bewerkstelligt werden kann bevor das erste Fallgewicht beim Strommesser angelangt ist. Sollte der Dampfer während der Dauer der Bestimmug stark abtreiben, so ist nur darauf zu achten, das sich die Verbindungsleine mit dem Boje nicht spannt, da dies ein unzeitiges Auslösen des zweiten Fallgewichtes bedingen würde. (Ab. 5.)

Die Auslösevorrichtung besteht aus einer zweizinkigen Gabel welche auf der Oberseite der Boje, nahe am Öffnungsrand aufgelötet ist (Ab. 6 und 7 A.), der Leine selbst, (B) und einem Stück Seidenschnur mit Ring (C). Bringt man die Leine B zwichen die Gabelzinken, schlingt die Seidenschnur unter dem grossen Fallgewicht einmal um die Leine und steckt dann den Ring über die beiden Gabelzinken, so ist es klar, das ein Ruck an der Leine vom Schiff aus das Fallgewîcht auslöst. Ist man gnötigt, auch das erste Fallgewicht par distance auszuzösen, so hält man dasselbe unter dem grossen Fallgewicht durch eine Doppelschnur fest und lässt die eine Seite derselben im geeigneten Augenblick los, worauf das Fallgewicht herunterfällt.

Nätürlich lässt sich auch das Ekman'sche " Releating chockwork " 3) mit Vorteil bei dieser Boje verwenden.

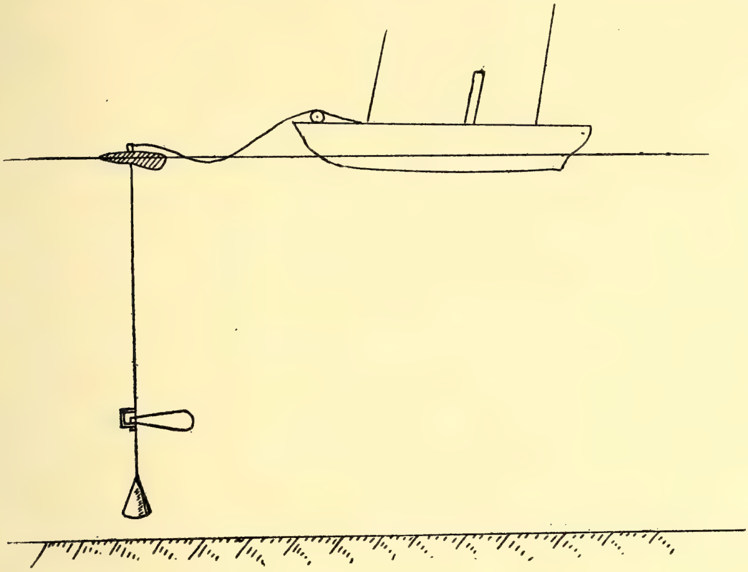
Das erste hier am Museum angefertigte Exemplar dieser Boje wiegt 16 kg., ist 160 cm lang, 80 cm beit, in der Mitte 12 cm dick, und hatt eine Nettotragfähigkeit von 79 kg. Bei Anwendung von Pianodraht kann der Strommesser also in über 3000 Meter Tiefe hinabgelassen werden. Sollten noch grössere Tiefen in Frage kommen, so können die Dimensionen der Boje ohne Schwierigkeiten entsprechend vergrössert werden.

Noch einige Worte über die Fehlerquellen. Gesetzt den Fall wir hätten den Strommesser an der Boje in eine Tiefe von z. B. 100 Metern hinabgelassen und die Verbindung mit dem Schiff gelockert, so werden alle bis zur Tiefe von 100 Metern vorhandenen Strömungen ihre Wirkung teils auf die Boje, teils auf die Leine, und teils auf den Strommesser selbst auszuüben trachten. Der Wind ist, wie sich aus den Versuchen

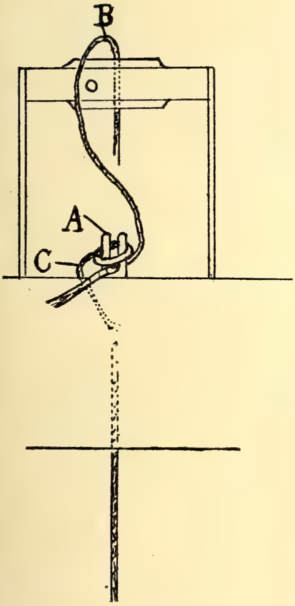
---

3) Publications de Circonstance, No 34.

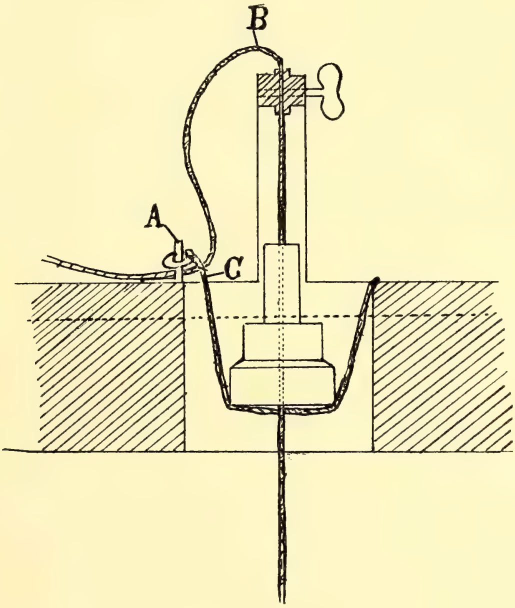
ergiebt, so gut wie ausgeschaltet, und von den im Wasser befindlichen Teilen wird natürlich die Boje der Strömung den



Ab 5.



Ab 6.



Ab 7.

grössten Widerstand entgegensetzen, da sie ein und der selben Strömung die relativ grösste Oberfläche bietet. Hierbei aber tritt das Steuer der Boje in Tätigkeit und bewirkt, dass sie sich um dem relativ festen Mittelpunkt (die Leine) drehend in die Stromrichtung einstellt, und so in Folge ihrer Gestalt dem Strom die Seite ihres geringsten Widerstandes entgegenzusetzen vermag. Der Strommesser bietet, ebenfalls in Folge seiner Steuerflächen den Strom einen sehr geringen Widerstand und es bleibt nun noch zu untersuchen, wie sich die Wirkung der Ströme auf die Leine äussern kann. Wie genaue Strommessungen lehren, gehen auch im Gebiete einer einzigen tiefreichenden Strömung die einzellnen Stromfäden nicht in der selben Richtung, sondern es sind in oft nahe übereinander liegenden Gebieten recht verschiedene Richtungen zu bemerken. Der Druck jedes einzellnen dieser Strömfäden hat also nicht nur den, durch die natürliche Trägheit der Boje und des schweren Sinkgewichtes am Ende der Leine bedingten Widerstand zu überwinden, sondern auch den Einfluss der anderen, nicht in gleichem Sinn gerichteten Stromfäden. Nimmt man nun noch zu den Untersuchungen einen möglichst dünnen und glatten Draht, z. B. Pianodraht von 0,6 bis 0,9 mm, so ist anzunehmen, dass die Abtrift des ganzen Apparates im Zeitraum von fünf oder zehn Minuten, je nach Dauer der einzellnen Bestimmungen, keine so bedeutende sein kann, dass die Geschwindigkeitsregistrierungen hierdurch unbrauchbar würden, und was die Richtungsangaben anbelangt, so ist bei starkem Wind und Oberflächenstrom die Genauigkeit eine grössere als selbst aus einem beiderseitig verankertem Ruderboot. Diese Annahmen wurden durch die Versuche welche ich mit der Boje anstellte, bestätigt.

Es ist also ohne Zweifel, das den mit dieser Methode gewonnenen Geschwindigkeitsangaben ein Fehler anhaftet, dessen jeweilige Grösse auf offener See nicht ermittelt werden kann, der aber in jedem Fall nur Bruchteile der gemessenen Beträge ausmacht, und es frägt sicht nur, ob die nunmehr gewonnene Möglichkeit, auf hoher See und in beliebigen Tiefen ohne grossen Apparat überhaupt direkte Strommessungen vornehmen zu können, den Nachteil der Ungenauigkeiten nicht zum grössten Teil aufwiegen dürfte.

AVIS

Le Bulletin est en dépôt chez Friedländer, 11, Carlstrasse, Berlin et chez M. Le Soudier, 174-176, boulevard Saint-Germain à Paris.

Les numéros du Bulletin se vendent séparément aux prix suivants et franco :

N^{os}		Fr.
219.	— Sur une nouvelle méthode de recherches qualitatives de la lumière dans des profondeurs différentes de la mer. (Note préliminaire), par Rudolf Bertel, Professeur à la Deutsche Oberrealschule à Pilsen	1 »
220.	— Études préliminaires sur les Céphalopodes recueillis au cours des croisières de S. A. S. le Prince de Monaco. 1re Note : *Melanoteuthis lucens* nov. gen. et sp., par L. Joubin	1 50
221.	— La pêche chez les peuples primitifs, par R. Legendre	1 50
222.	— Appareil pour la préparation et le triage du plankton, par Ch. Francotte	1 »
223.	— Über einige Appendicularien und Pyrosomen des Mittelmeers (Monaco), von Dr. Paul Krüger	1 »
224.	— Sur la distribution quantitative des bactéries planctoniques des côtes de Monaco, par Rudolf Bertel, professeur à la Deutsche Staats Oberrealschule à Pilsen	1 »
225.	— Essais d'Acclimatation du Saumon dans le bassin de la Méditerranée, par Louis Fage, docteur ès-sciences, naturaliste au Service Scientifique des Pêches	1 »
226.	— Etudes préliminaires sur les Céphalopodes recueillis au cours des Croisières de S. A. S. le Prince de Monaco. 2^{me} Note : *Cirroteuthis Grimaldii* nov. sp. par L. Joubin	2 50
227.	— Description d'un nouveau genre d'Isopode appartenant à la famille des Munnopsidae, de la Nouvelle Zemble. *Munnopsurus arcticus* (n. g. ; n. sp.) par Harriett Richardson	1 »
228.	— Note sur quelques Chétognathes nouveaux des croisières de S. A. S. le Prince de Monaco, par L. Germain et L. Joubin	2 »
229.	— Étude sur la chute des sédiments dans l'eau, par Rafael de Buen	1 »
230.	— Deux anciens instruments d'Océanographie, prr Louis Germain	1 »
231.	— Bathyrhéomètre à enregistrement continu des directions et des vitesses des courants de fond, par Yves Delage, Membre de l'Institut, directeur de la Station Biologique de Roscoff	2 50
232.	— Résultats des expériences sur la mémoire, sa durée et sa nature chez les poissons marins : *Coris julis*, Gthr, et *Serranus scriba*, Cuv., par le D^{r} Mieczyslaw Oxner	1 50
233.	— Description d'un Amphipode nouveau provenant de la Campagne de l'*Hirondelle II* en 1911, par Ed. Chevreux.	1 »
234.	— Sur la première Campagne de l'*Hirondelle II.* (24^{e} campagne de la série complète), par S. A. S. le Prince Albert I^{er} de Monaco	1 »
235.	— Ein Hilfsmittel für direkte Strommessungen in grossen Meerestiefen, von Klaus Grein. (Neapel)	1 »

MONACO. — IMPR. DE MONACO.

N° 236 5 Juillet 1912.

BULLETIN
DE
L'INSTITUT OCÉANOGRAPHIQUE

(Fondation ALBERT I^er^, PRINCE DE MONACO)

CONTRIBUTION A L'ANALYSE BIOLOGIQUE DU PHÉNOMÈNE DE LA RÉGÉNÉRATION CHEZ LES NÉMERTIENS

Par le Dr **Mieczyslaw OXNER.**

Smithsonian Institution
AUG 6 1[illegible]
222845
National Museum

MONACO

AVIS

Les auteurs sont priés de se conformer aux indications suivantes :

1o Appliquer les règles de la nomenclature adoptées par les Congrès internationaux.

2o Supprimer autant que possible les abréviations.

3o Donner en notes au bas des pages ou dans un *index* les indications bibliographiques.

4o Ecrire en italiques tout nom scientifique latin.

5o Dessiner sur papier ou bristol bien blanc au crayon Wolf (H. B.) ou à l'encre de Chine.

6o Ne pas mettre la lettre sur les dessins originaux mais sur les papiers calques les recouvrant.

7o Faire les ombres au trait sur papier ordinaire ou au crayon noir sur papier procédé.

8o Remplacer autant que possible les planches par des figures dans le texte en donnant les dessins faits d'un tiers ou d'un quart plus grands que la dimension définitive qu'on désire.

⁂

Les auteurs reçoivent 50 exemplaires de leur mémoire. Ils peuvent, en outre, en faire tirer un nombre quelconque — faire la demande sur le manuscrit — suivant le tarif suivant :

	50 ex.	100 ex.	150 ex.	200 ex.	250 ex.	500 ex.
	—	—	—	—	—	—
Un quart de feuille......	4f »	5f 20	6f 80	8f 40	10 40	17f 80
Une demi-feuille.........	4 70	6 70	8 80	11 »	13 40	22 80
Une feuille entière.......	8 10	9 80	13 80	16 20	19 40	35 80

Il faut ajouter à ces prix celui des planches quand il y a lieu.

Adresser tout ce qui concerne le Bulletin à l'adresse suivante :
Musée océanographique (Bulletin), Monaco.

BULLETIN DE L'INSTITUT OCÉANOGRAPHIQUE
(Fondation ALBERT Ier, Prince de Monaco)
No 236. — 5 Juillet 1912.

Contribution à l'analyse biologique du phénomène de la régénération chez les Némertiens.

Par le **Dr. Mieczyslaw OXNER.**

Il y a un an, j'ai exposé mes idées à ce sujet dans une petite note *(17)* publiée en polonais, à l'occasion du jubilé des trente années de travail scientifique du Professeur Jozef Nusbaum.

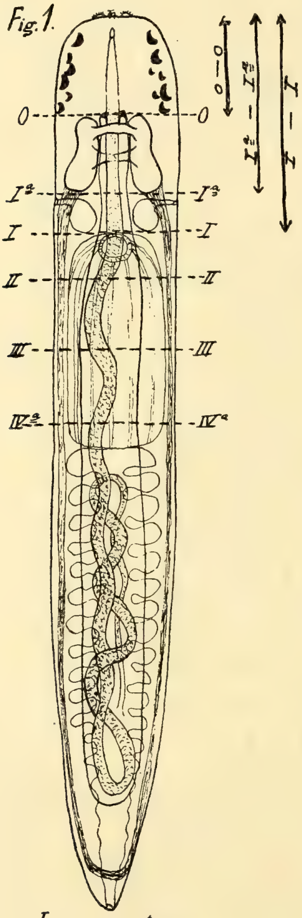
Dans la présente communication, je tâcherai de développer ces idées avec un peu plus de largeur et de précision. Ma tâche sera d'autant plus facile, que toute une série de travaux concernant la régénération chez les Némertiens nous a permis d'approfondir ce problème *(1, 2, 6* à *18)*.

En faisant une coupe transversale de *Lineus ruber* (Müll.) ou de *Lineus lacteus* (Rathke) suivant le niveau *o-o* (Fig. 1 et 2) nous obtenons les deux fragments suivants : 1° le fragment antérieur, contenant surtout les yeux, les nerfs optiques, les organes frontaux, une partie du parenchyme de la tête et quelques fibres musculaires ; 2° le fragment postérieur, comprenant *tous* les organes de l'animal, à l'exception de ce petit bout de tête, représenté par le fragment antérieur. Ainsi le fragment antérieur — et c'est celui-ci qui m'intéresse avant tout — ne présente qu'un minuscule amas de tissus et il est privé de tous les organes principaux.

Les changements que subit ce fragment antérieur ayant été décrits en détail ailleurs (*7*, *16*), je me bornerai ici à un exposé très succinct des seuls points qui seront indispensables à l'analyse présente.

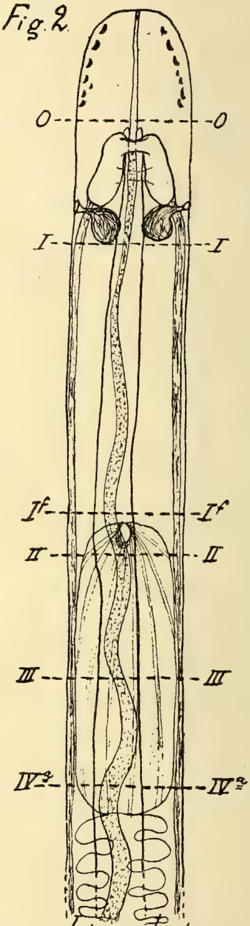
Quelques jours après l'opération la plaie se referme complètement et *l'épithélium* de l'épiderme devient *plus fort* à cet endroit ; dans le tissu parenchymateux, au niveau où la coupe a été faite, apparaissent quelques *cellules phagocytaires,* dont le nombre augmente rapidement. En même temps se forment, dans la région de la plaie, les *excroissances vésiculaires*, de nature épithéliale ; elles sont au nombre de 2 à 5 et possèdent une structure très caractéristique (*16,* p. 10). A l'œil nu, elles

Fig. 1.



Lineus ruber

Fig. 2.



Lineus lacteus.

apparaissent comme de petites vésicules sphériques et opaques et se composent, au microscope, d'une paroi de cellules épithéliales très aplaties et allongées de telle façon qu'on a l'impression que leur étirement est dû à la pression du liquide enfermé à l'intérieur de l'excroissance ; dans ce liquide clair, incolore, flottent librement de nombreuses cellules phagocytaires ; d'autres cellules, mésenchymateuses, sont pourvues de processus filiformes, à l'aide desquels elles sont attachées par un bout à la face intérieure de la paroi de l'excroissance et par l'autre bout elles communiquent avec la masse du parenchyme qui a encore gardé sa consistance compacte (*7*, Fig. 13, 14; *16*, Fig. 13 et 13ª).

Dans la suite, le fragment en question subit les changements suivants : le pigment des yeux et du tégument est absorbé complètement par les cellules phagocytaires, et tout le fragment prend une forme extérieure parfaitement sphérique. Cependant, malgré que peu de jours après l'opération, la plaie se cicatrise tout à fait, que dans la région opérée, l'épithélium, par multiplication des cellules, est devenu plus fort, que dans le tissu parenchymateux de nombreuses cellules phagocytaires ont apparu etc — malgré tous ces phénomènes primaires par lesquels la régénération commence chez les Némertiens, — la régénération ne s'accomplit pas. Le fragment peut vivre encore un à deux mois, tout en subissant une forte régression histogénétique. En un mot la partie amputée ne repousse pas, la quantité de *matériel* nécessaire pour la reconstruction de l'organisme mutilé *faisant défaut*. La tendance à un commencement de régénération cède donc ici vite la place aux phénomènes régressifs.

Il en est un peu autrement dans le fragment antérieur, provenant de la coupe faite au niveau *I*ª-*I*ª (fig. 1). Ici, outre les changements décrits ci-dessus, il se forme bien vite un vrai bourgeon de nature épithéliale : la régénération a donc fait dans le fragment antérieur *I*ª-*I*ª un pas en avant, mais c'est la limite de l'effort qu'a pu produire ce fragment dans la voie de reconstruction de l'unité organique détruite. Le manque de matériel, la non plasticité de la masse cérébrale (*19*, p. 68) épuisent vite la vitalité du fragment, qui, après 3 mois de phénomènes involutifs, devient victime de quelques Infusoires.

Ce n'est que dans le fragment antérieur *I-I* (fig. 1) que la régénération est complète. Le bourgeon régénérateur qui se forme ici de la même façon que dans le fragment I^a-I^a, continue parfaitement à se développer et au bout de 2 à 3 mois toute la partie amputée est régénérée : *tous les organes* qui ont été enlevés sont donc *reconstruits (14,6).*

Je dois insister sur le fait, que les phénomènes initiaux de la régénération sont absolument identiques dans tous les trois fragments, mentionnés ci-dessus, ce sont : la cicatrisation de la plaie ; la formation de nombreuses cellules migratrices-phagocytaires, qui dévorent le pigment des yeux, celui du tégument et quelques autres éléments des différents tissus ; le renforcement local (au niveau de la plaie) de l'épithélium qui, en continuant à se développer, peut former un bourgeon ; la formation « des excroissances vésiculaires » dans la région de la plaie.

Ces « excroissances vésiculaires » ont attiré spécialement mon attention et elles marquent le point de départ de la présente analyse du phénomène de la régénération chez les Némertes ; je crois, par conséquent, qu'il ne sera pas superflu de formuler ici les observations que j'ai faites à leurs sujet.

La stucture histologique, l'aspect extérieur, ainsi que l'endroit de la formation de ces excroissances vésiculaires ont été décrits ci-dessus. Ce n'est pas seulement l'aspect général extérieur qui donne l'impression que les parois de ces vésicules subissent une forte pression intérieure, mais aussi, lorsqu'on perce une de ces vésicules à l'aide d'une aiguille très fine en verre, le liquide qu'elle renferme s'échappe à l'extérieur et, la paroi épithéliale, fortement tendue, se détend rapidement et s'applique au reste du corps sans former de plis.

Dans le fragment *I-I*, qui se régénère complètement, les excroissances vésiculaires deviennent de plus en plus petites, s'effacent, au fur et à mesure que la régénération avance, et elles finissent par disparaître tout à fait ; toutefois elle disparaissent complètement seulement lorsque la partie régénérée du corps est égale, quant à sa longueur, au fragment obtenu par l'opération, et lorsque l'intestin est déjà en voie de formation.

Nous pouvons donc supposer qu'à une période donnée, au cours de la régénération, une certaine pression (dont j'essaierai d'expliquer la nature) dans les tissus intérieurs du fragment augmente notablement.

Je crois avoir pu trouver l'explication, au sujet de la nature de cette pression, dans l'expérience suivante (1) : lorsqu'on fait vivre les Némertiens (non seulement les *Lineus*) dans de l'eau de mer, diluée graduellement, on aperçoit à un certain degré de dilution bien déterminé, les phénomènes suivants : 1° apparition des cellules phagocytaires, disséminées dans tout le corps et s'agglomérant çà et là, 2° désagrégation progressive et absorption du pigment des yeux et éventuellement de celui du segment, 3° formation, aux différents endroits de la surface du corps de ces animaux, des « *excroissances vésiculaires* » *identiques, quant à leur aspect et leur structure,* à celles que j'ai décrites plus-haut pour les fragments en voie de régénération !

Je suppose, que l'analogie en ce qui concerne les excroissances vésiculaires de la dernière expérience et de l'expérience de la régénération, est non seulement apparente, mais encore que les facteurs, donnant origine à ces formations doivent provenir de la même source.

Dans l'expérience avec l'eau de mer diluée le facteur qui provoque la formation des excroissances est bien évident, même au premier coup d'œil : pendant qu'on diminue la concentration dans le milieu ambiant, en même temps *le fragment devient hypertonique.*

Nous savons d'autre part que la diminution de la concentration extérieure (milieu ambiant) ou, autrement dit, l'augmentation relative de la concentration intérieure (tissus et cavités dans les tissus de l'animal), provoque une différence de la pression osmotique du fragment et du milieu ambiant. L'épithélium du tégument se comporte alors comme une membrane perméable pour l'eau, mais imperméable pour les sels, les colloïdes etc. Les différences de pression osmotique à l'extérieur et à l'intérieur de l'organisme s'équilibrent de telle façon que l'eau du milieu ambiant pénètre par diffusion à travers l'épithélium du tégument, à l'intérieur de l'animal. Mais grâce à cela augmentent le volume total de l'animal et la *turgescence* de ses tissus. C'est alors dans ces conditions que se forment dans l'épithélium — aux endroits de moindre résistance — ces gonflements ou « excroissances vésiculaires ». Par conséquent, le liquide qui remplit ces formations, serait en bonne partie de l'eau, qui y a pénétré de l'extérieur par diffusion.

---

(1) J'ai fait ces expériences à Roscoff en 1905; une courte mention *(13)* en a été faite dans ce « *Bulletin* » ; tout le travail sera publié sous peu en collaboration avec le Professeur Josef Nusbaum.

Dans ces conditions il me semble très admissible de tirer la conclusion suivante : comme dans l'expérience avec le milieu dilué, de même pendant la régénération des fragments décrits ci-dessus, il faut chercher les facteurs, provoquant la formation de ces excroissances vésiculaires, tout simplement dans l'augmentation de la *turgescence*.

Mais si dans la première expérience (eau de mer diluée) la cause de cette augmentation est bien évidente et claire, dans l'autre expérience (régénération) cette cause doit être examinée de près, étant donné que sa constatation expérimentale est assez difficile et qu'elle ne repose, pour l'instant, que sur une argumentation par analogie et sur des observations.

A la suite de l'opération, dans les fragments décrits ci-dessus, « le complexe organique » a été dérangé non seulement au point de vue morphologique, mais aussi au point de vue physiologique.

L'échange de matière dans les tissus continue partiellement à s'effectuer, mais, tandis que dans l'animal non opéré, les produits de la désassimilation sont normalement éliminés à l'extérieur, dans nos fragments mutilés, au contraire, les produits de la désassimilation *s'accumulent* probablement dans les tissus de l'animal et puisque la plupart de ces produits sont très actifs au point de vue osmotique, ils provoquent ainsi l'*augmentation de la concentration. (4).*

Dans ce cas nous aurions alors une *augmentation absolue* de la concentration dans les tissus du fragment, et, il en résulterait une différence de la pression osmotique du milieu extérieur et intérieur ; ceci, comme nous l'avons vu plus haut, est le facteur qui, grâce à la diffusion de l'eau, provoque la formation des " excroissances " en question.

Il est plus que probable, que, dans les fragments en question, les phases initiales de la régénération (dédifférenciation etc...) sont provoquées tout simplement par l'augmentation de la concentration intérieure, grâce à l'accumulation des substances actives au point de vue osmotique, des substances provenant de la perturbation dans l'échange de matière. En effet, l'augmentation de la concentration dans le milieu intérieur et ce qui s'ensuit, la pénétration (diffusion) de l'eau dans les tissus du fragment, provoquent chez *Lineus ruber* et *Lineus lacteus*, dans la région limitrophe de la plaie, une vacuolisation extraordinaire du tissu parenchymateux (« Parenchymlockerung » *16*, *11)*. Ce tissu, normalement très compact, change, après l'opération, rapidement d'aspect dans la région limitrophe de la plaie : il se vacuolise, se désagrège en de nombreux éléments *(11)* lâches, parmi lesquels les cellules migratrices-phagocytaires *(7*, *16*, *10)* deviennent complètement libres. Et ce sont ces cellules, qui, dans la suite, jouent le rôle principal dans la reconstruction de la partie du corps enlevée : elles se déplacent partout, à travers tous les tissus du fragment, dévorant en route le pigment des yeux etc, les cellules glandulaires, les fibres musculaires etc, etc.

Toute cette phase initiale de dédifférenciation et de phagocytose est provoquée, je crois, par la diffusion de l'eau à l'intérieur du fragment.

Il est cependant possible que le liquide contenu dans le rhynchocoelome et dans les vaisseaux sanguins (surtout chez *Lineus lacteus ;* voir à ce sujet, *10)* y jouent également un rôle important.

Les cellules migratrices, chargées des différents éléments des tissus qu'ils ont dévorés, deviennent à leur tour la proie de cellules épithéliales, qui, en se multipliant et en se différenciant, donnent naissance aux ébauches des organes, enlevés par l'opération (7, p. 102 à 105 et p. 110 à 120). Chez *Lineus lacteus (10)* les cellules migratrices finissent par former une espèce de *syncytium*, qui, en se différenciant donnent directement le nouveau tube digestif. A part cela, les cellules migratrices, grâce à leurs fonctions phagocytaires, constituent l'axe principal du mécanisme de la « morphallaxis », en régularisant les proportions du fragment régénéré.

En résumant toutes les différentes phases de la présente analyse, on obtient la série suivante des réactions : *grâce à l'opération il se produit une perturbation dans le complexe organique, qui détruit, dans l'échange de matière, l'équilibre chimio-dynamique; les produits de la désassimilation, ne pouvant pas être éliminés, provoquent une augmentation de la pression dans les tissus du fragment et ceci agit comme excitation primaire* («primärer Reiz», *3*) *de toutes les phases suivantes de la régénération.*

En un mot on aurait à faire à une *autorégulation* chimio-dynamique, provoquée par une pertubation dans l'échange normal de matière.

J'ai à peine besoin de faire remarquer qu'en ramenant les phénomènes de la *régénération* à la définition analytique de cette *autorégulation*, comme point de départ, et dont j'ai analysé toutes les phases consécutives, je n'ai guère touché le problème de la morphogénèse. J'ai essayé d'analyser le côté physiologique et biologique de la régénération chez les Némertiens ; le côté morphogénétique est ici aussi compliqué que dans le développement embryonnaire de l'organisme.

En analysant les rapports qui existent entre l'avènement de la maturité sexuelle, la régénération et l'inanition, j'y ai appliqué l'idée de la "croissance négative" *(18)*. J'espère que cette idée, que je me propose de développer sous peu, aura une grande valeur méthodologique et heuristique dans la morphogénèse expérimentale, plus particulièrement dans le développement larvaire, métamorphose, etc.

Mes dernières expériences (travail sous presse) concernant *la régénération chez Lineus lacteus*, dont les individus ont été soumis à l'influence de l'inanition pendant 13 à 19 mois, m'ont donné des résultats que je tiens à citer brièvement à cet endroit ; en enlevant à de tels individus de *Lineus lacteus* la tête, jusqu'au niveau de la bouche, et laissant tout le tube digestif, jusqu'à l'anus, intact, on n'obtient *aucune régénération* dans ce fragment postérieur, car la tête ne se régénère pas *(15)*. En revanche, dans l'espace d'un mois, de belles gonades ♀ ou

♂ se forment dans le parenchyme entre les culs-de-sac de l'intestin moyen. Donc, malgré l'inanition prolongée, malgré la non-régénération de la partie amputée (tête), l'organisme *réagit à l'opération* en élaborant dans son intérieur des produits génitaux.

L'explication que je donne de ce phénomène est brièvement celle-ci : l'opération produit dans l'organisme mutilé une perturbation de l'équilibre chimio-dynamique de l'échange de matière, qui agit comme *excitation primaire* de processus morphogénétiques ; la régénération de la tête ne pouvant pas se produire pour certaines raisons, l'énergie produite par l'excitation en question se décharge dans la formation des gonades.

Cette explication, comme il est facile de voir, fait un certain pendant à l'explication que j'ai essayé de donner plus haut de la régénération des fragments antérieurs *I-I*.

Après tout cela quelques points importants restent encore à analyser.

Si la régénération n'avait dépendu uniquement que de l'autorégulation mentionnée ci-dessus, alors n'importe quel fragment de *Lineus* aurait dû reconstruire l'animal tout entier.

Cependant le fragment antérieur *O-O*, n'est pas capable de régénérer ce qui lui a été enlevé : *la quantité* trop minime *de matériel* restant dans le fragment est insuffisante pour une reconstruction complète de l'organisme.

Egalement le fragment I^a - I^a ne peut pas réparer le dommage quand même il dispose d'un peu plus de matériel ; mais précisement cette quantité de *matériel* en plus (cerveau) est très *peu plastique*.

Il s'ensuit alors que la *qualité* et la *quantité* de matériel disponible peuvent empêcher et réduire à néant l'énergie de l'excitation primaire.

Ce n'est qu'à partir du fragment *I-I*, qui se régénère complètement, que les conditions du minimum nécessaire de matériel sont remplies.

Toutes ces conditions, mentionnées ci-dessus, ne suffisent pas pour expliquer, pourquoi un fragment découpé du milieu de l'animal entre les niveaux *I-I* et IV^a-IV^a (*Lineus ruber*, forme α, fig. 1) ou *I-I* et I^f-I^f (*L. lacteus*, fig. 2) reconstruit en arrière tous les organes amputés, mais n'est pas capable de régénérer en avant la partie (la tête) qui lui a été enlevée en cet endroit.

Ce phénomène (très important du reste et donnant en même temps la preuve que le cerveau n'exerce pas d'influence sur la régénération), *(6, 15)* peut être expliqué, pour le moment uniquement à l'aide de l'hypothèse de la *distribution du matériel en couches polarisées* (« Polarisation der Schichtung » Przibram, *20*). Il s'agit ici probablement d'une stratification spéciale (chimique — Przibram, *20*) du matériel dans l'organisme lors de son développement embryonnaire, à un stade très jeune ; mais je ne crois pas, en ce qui me concerne, que ce soit dans le sens de la théorie des feuillets, car chez *L. ruber* et *L. lacteus* le tube digestif est reconstruit, pendant la régénération, à l'aide d'un matériel tout autre que pendant le développement embryonnaire *(14, 10, 6, 15)*. Morgan *(5)* donne encore une autre signification à la définition de cette distribution stratifiée du matériel.

En se basant sur des faits concrets, Przibram *(20)* a pû bien séparer de la polarisation stratifiée du matériel, *la « polarisation de la direction » de la croissance* (« Polarisation der Richtung »). Celle-ci est irréversible chez les Némertiens, c'est à dire que les surfaces antérieures des fragments peuvent régénérer seulement les parties amputées antérieures et les surfaces postérieures — des parties correspondantes postérieures, si toutefois la régénération a lieu.

Le rythme de la régénération (énergie de la croissance accélérée) dépend de la position des coupes par rapport aux axes de symétrie du corps de l'animal : les fragments coupés transversalement régénèrent plus vite que ceux qui proviennent des coupes longitudinales ; et chez *L. ruber*, forme B les surfaces transversales antérieures des fragments se régénèrent incomparablement plus vite que les surfaces postérieures.

Monaco, Juin 1912.

INDEX BIBLIOGRAPHIQUE

1). 1907. Carlgren, O. — *Zur Regeneration von* Prostoma *Dug.* (Zool. Stud. Tullberg. p. 271-282).

2). 1910. Davydov, C. N. — *Restitution von Kopfstücken, die vor der Mundöffnung abgeschnitten waren, bei den Nemertinen* (Lineus lacteus). (Zool. Anz. Bd. 36, N° 1, p. 1-6).

3). 1909. Driesch, H. *Philosophie des Organischen.* Bd. I. (Leipzig, verl. von W. Engelmann).

4). 1901. Höber, R. *Physikalische Chemie der Zelle und der Gewebe.* (Leipzig, Verl. von W. Engelmann).

5). 1907. Morgan, Th. H. — *Regeneration.* (Deutsche Ausgabe von M. Moszkowski. Leipzig, Verl. von W. Engelmann),

6). 1910. Nusbaum, J. und Oxner, M. — *Beiträge zur Kenntniss der Regenerationserscheinungen bei den Nemertinen* (Bull. Ac. Sc. Cracovie, janvier 1910).

7). 1910. Nusbaum, J. und Oxner, M. — *Studien über die Regeneration der Nemertinen. I. Regeneration bei* Lineus ruber *(Müll.) Th. I-III.* (Arch. f. Entwmech. XXX (Fest-) Band f. Prof. Roux. I Th. 14 Juni 1910).

8). 1910. Nusbaum, J. und Oxner, M. — *Uber die Ungleichartigkeit des Regenerationsrythmus in verschiedenen Körperregionen desselben Tieres* (Lineus ruber *(Müll.)* (Bull. Ac. Sc. Cracovie, 6 juin 1910).

9). 1910. Nusbaum, J. und Oxner, M. — *Uber Enzystierung regenerienender Nemertinen.* (Biolog. Centralbl. Bd. XXX, N° 16).

10). 1911. Nusbaum, J. und Oxner, M. — *Die Bildung des ganzen neuen Darmkanals durch Wanderzellen mesodermalen Ursprunges bei der Kopfrestitution des* Lineus lacteus *(Rathke).* (Zool. Anz. Bd XXXVII, N° 16).

11). 1911. Nusbaum, J. und. Oxner, M. — *Die Restitution des ganzen Darmkanals durch Wanderzellen mesodermalen Ursprunges bei* Lineus lacteus *(Rathke)* Bull. Ac. Sc. Crac. février, 1911).

12). 1911. Nusbaum, J. und Oxner, M. — *Weitere Studien über die Regeneration der Nemertinen. I. Regeneration bei* Lineus ruber *(Müll). Th. IV und V.* (Arch. f. Entwmech. Bd. XXXII, Hft. 3)

13). 1907. Oxner, M. — *Quelques observations et expériences sur la « faune des bords de cuvette »* (Bullet. Instit. Océan. No 108).

14). 1909. Oxner, M. — *Sur deux modes différents de régénération chez* Lineus ruber *(Müll.)* Comptes rendus Ac. Sc. Paris, mai 1909).

15). 1910. Oxner, M. — *Analyse biologique du phénomène de la régénération chez* Lineus ruber *(Müll.) et* Lineus lacteus (*Rathke*). (Comptes rendus, Ac. Sc. Paris 13. VI. 1910).

16). 1910. Oxner, M. — *Études sur la régénération chez les Némertes.* I. *La régénération chez* Lineus ruber *(Müll).* (Ann. Inst. Océan. t I, fasc. 8).

17). 1911. Oxner, M. — *Zarys analizy biologicznej zjawiska regeneracyi u wstezniakow* (Nemertini). (Livre jubil. Prof. J. Nusbaum. Cracovie).

18). 1911. Oxner, M. — *Analyse biologique d'une série d'expériences concernant l'avènement de la maturité sexuelle, la régénération et l'inanition chez* Lineus ruber (*Müll.) et* Lineus lacteus (*Rathke*). (Comptes rendus Ac. Sc. Paris, 4 décembre 1911.

19). 1906. Przibram, H. — *Experimentalzoologie ;* Bd. 2, *Regeneration.* (Leipzig. F. Deuticke).

20). 1910. Przibram, H. — *Die Verteilung der Organbildender Fähigkeiten auf Körperregionen.* (Verh. k. k. Zool.-bot. Ges. Wien).

AVIS

Le Bulletin est en dépôt chez Friedländer, 11, Carlstrasse, Berlin et chez M. Le Soudier, 174-176, boulevard Saint-Germain à Paris.

Les numéros du Bulletin se vendent séparément aux prix suivants et franco :

Nos		Fr.
220.	— Études préliminaires sur les Céphalopodes recueillis au cours des croisières de S. A. S. le Prince de Monaco. 1re Note : *Melanoteuthis lucens* nov. gen. et sp., par L. Joubin	1 50
221.	— La pêche chez les peuples primitifs, par R. Legendre	1 50
222.	— Appareil pour la préparation et le triage du plankton, par Ch. Francotte	1 »
223.	— Über einige Appendicularien und Pyrosomen des Mittelmeers (Monaco), von Dr. Paul Krüger	1 »
224.	— Sur la distribution quantitative des bactéries planctoniques des côtes de Monaco, par Rudolf Bertel, professeur à la Deutsche Staats Oberrealschule à Pilsen	1 »
225.	— Essais d'Acclimatation du Saumon dans le bassin de la Méditerranée, par Louis Fage, docteur ès-sciences, naturaliste au Service Scientifique des Pêches	1 »
226.	— Etudes préliminaires sur les Céphalopodes recueillis au cours des Croisières de S. A. S. le Prince de Monaco. 2me Note : *Cirroteuthis Grimaldii* nov. sp. par L. Joubin	2 50
227.	— Description d'un nouveau genre d'Isopode appartenant à la famille des Munnopsidae, de la Nouvelle Zemble. *Munnopsurus arcticus* (n.g. ; n.sp.) par Harriett Richardson	1 »
228.	— Note sur quelques Chétognathes nouveaux des croisières de S. A. S. le Prince de Monaco, par L. Germain et L. Joubin	2 »
229.	— Étude sur la chute des sédiments dans l'eau, par Rafael de Buen	1 »
230.	— Deux anciens instruments d'Océanographie, prr Louis Germain	1 »
231.	— Bathyrhéomètre à enregistrement continu des directions et des vitesses des courants de fond, par Yves Delage, Membre de l'Institut, directeur de la Station Biologique de Roscoff	2 50
232.	— Résultats des expériences sur la mémoire, sa durée et sa nature chez les poissons marins : *Coris julis*, Gthr, et *Serranus scriba*, Cuv., par le Dr Mieczyslaw Oxner	1 50
233.	— Description d'un Amphipode nouveau provenant de la Campagne de l'*Hirondelle II* en 1911, par Ed. Chevreux	1 »
234.	— Sur la première Campagne de l'*Hirondelle II*. (24e campagne de la série complète), par S. A. S. le Prince Albert Ier de Monaco	1 »
235.	— Ein Hilfsmittel für direkte Strommessungen in grossen Meerestiefen, von Klaus Grein. (Neapel)	1 »
236.	— Contribution à l'analyse biologique du phénomène de la régénération chez les Némertiens, par le Dr Mieczyslaw Oxner	1 50

MONACO. — IMPR. DE MONACO.

N° 237 10 Juillet 1912.

BULLETIN
DE
L'INSTITUT OCÉANOGRAPHIQUE

(Fondation ALBERT Ier, PRINCE DE MONACO)

Recherches biologiques sur le Plankton

Par **Maurice ROSE**
Agrégé de l'Université
Professeur au Prytanée Militaire.

(Première note)

Smithsonian Institution
c AUG 6 1912
222845
National Museum.

MONACO

AVIS

Les auteurs sont priés de se conformer aux indications suivantes :

1° Appliquer les règles de la nomenclature adoptées par les Congrès internationaux.

2° Supprimer autant que possible les abréviations.

3° Donner en notes au bas des pages ou dans un *index* les indications bibliographiques.

4° Ecrire en italiques tout nom scientifique latin.

5° Dessiner sur papier ou bristol bien blanc au crayon Wolf (H. B.) ou à l'encre de Chine.

6° Ne pas mettre la lettre sur les dessins originaux mais sur les papiers calques les recouvrant.

7° Faire les ombres au trait sur papier ordinaire ou au crayon noir sur papier procédé.

8° Remplacer autant que possible les planches par des figures dans le texte en donnant les dessins faits d'un tiers ou d'un quart plus grands que la dimension définitive qu'on désire.

⁂

Les auteurs reçoivent 50 exemplaires de leur mémoire. Ils peuvent, en outre, en faire tirer un nombre quelconque — faire la demande sur le manuscrit — suivant le tarif suivant :

	50 ex.	100 ex.	150 ex.	200 ex.	250 ex.	500 ex.
Un quart de feuille......	4^{f} »	5^{f} 20	6^{f} 80	8^{f} 40	10 40	17^{f} 80
Une demi-feuille.........	4 70	6 70	8 80	11 »	13 40	22 80
Une feuille entière.......	8 10	9 80	13 80	16 20	19 40	35 80

Il faut ajouter à ces prix celui des planches quand il y a lieu.

Adresser tout ce qui concerne le Bulletin à l'adresse suivante :
Musée océanographique (Bulletin), Monaco.

BULLETIN DE L'INSTITUT OCÉANOGRAPHIQUE
(Fondation ALBERT I^{er}, Prince de Monaco)
N° 237. — 10 Juillet 1912.

Recherches biologiques sur le Plankton

Par **Maurice ROSE**
Agrégé de l'Université
Professeur au Prytanée Militaire.

(Première note)

Nous avons commencé sur le plankton en général un travail d'ensemble ; et, dans cette note, nous exposons les résultats les plus importants obtenus sur les Cladocères d'eau douce. Il est probable que les lois qui régissent leurs réactions s'appliquent aux Cladocères marins, ce que nous vérifierons dès que nous en aurons l'occasion. Dans des notes ultérieures, nous étudierons d'autres groupes du plankton marin.

A la suite de ses recherches sur les tropismes animaux, J. Loeb avait établi une théorie essayant d'expliquer par quel mécanisme le niveau de flottaison des animaux planktoniques se trouve déterminé. Ceux-ci seraient doués d'un héliotropisme positif, qui se renverse quand l'intensité lumineuse dépasse une certaine valeur. La nuit, ils seraient à la surface, s'enfonceraient progressivement pendant le jour, pour remonter vers le soir. Ils se maintiendraient ainsi dans une zone d'intensité lumineuse convenable, et de profondeur variable suivant le moment de la journée, l'état de clarté du ciel.

Ces faits ont été vérifiés en partie sur des larves de Balanes par Loeb et Groom. Différents auteurs reprenant l'étude de cette question sont arrivés à des résultats tout à fait contradictoires, et la théorie de Loeb ne paraît s'appliquer qu'à une faible partie du plankton.

Plus récemment Ewald, en étudiant les cladoceres planktoniques découvre les faits suivants. Ces crustacés n'ont pas de véritable héliotropisme, ne sont guère sensibles aux variations lumineuses lentes et continues, mais sont très affectés par les variations brusques. Celles-ci doivent dépasser une valeur minima qui est une sorte de seuil d'excitation et qui paraît en rapport avec l'intensité de la source lumineuse, probablement selon la loi de Weber-Fechner, ce qu'Ewald n'a pas vérifié. Pour lui, les animaux sont adaptés à une intensité lumineuse optima, très faible d'ailleurs, et réalisée à la surface des eaux pendant les nuits obscures. La position de la zone de lumière optima règle le niveau de flottaison du plankton étudié, et par un mécanisme différent des réactions tropiques.

Nous avons eu la bonne fortune de rencontrer dans les bassins du Prytanée Militaire, un plankton très homogène et très abondant, formé presqu'exclusivement par des Daphnies d'une seule espèce *(Daphne longispina)*, ce qui nous a donné l'idée de reprendre ces recherches et d'étudier l'action de quelques agents physico-chimiques sur leur répartition.

Nous nous sommes plus spécialement occupé des effets : 1° de la *Lumière* ; 2° de la *Chaleur* ; 3° du *Courant électrique.*

Dans toutes nos expériences, nous avons cherché à obtenir la plus grande précision, à écarter toute cause d'erreur susceptible de fausser les résultats. Ainsi dans les recherches relatives à l'influence de la lumière nous opérions dans une chambre noire, traversée par un faisceau lumineux horizontal d'intensité connue. Les animaux étaient placés dans un vase de verre cubique, recevant normalement les rayons, et enfermé dans une caisse noire, dont une face laissait passer la lumière, et les autres étaient percées d'orifices de visée. La température du liquide était toujours sensiblement la même, environ 17° centigrades.

I. ACTION DE LA LUMIÈRE

Vis à vis de la lumière, les Daphnies présentent 2 sortes de réactions : 1° Elles sont douées de *Phototropisme ;* 2° elles possèdent une *Sensibilité différentielle lumineuse* très nette.

A. Phototropisme.

Dans l'eau ordinaire, les animaux éclairés par un faisceau solaire horizontal se répartissent en 2 groupes, le plus souvent d'inégale valeur. Les jeunes et les individus non porteurs d'œufs sont positifs, se groupent sur le côté du vase le plus éclairé ; les individus ovigères se portent sur la face opposée, sont négatifs.

Influence de l'intensité lumineuse. — Si on diminue progressivement l'intensité du faisceau, les formes négatives deviennent indifférentes, puis le tropisme se renverse et elles prennent une réaction positive. En même temps, les animaux primitivement condensés au fond du vase s'élèvent peu à peu vers la surface. Les individus jeunes gardent toujours un héliotropisme positif, quelle que soit l'intensité lumineuse, mais l'énergie de la réaction semble s'affaiblir avec la diminution de la quantité de lumière.

Influence de la nature des radiations. — Nous l'avons étudiée par deux méthodes différentes : *a)* méthode des *écrans absorbants ; b*) méthode du *spectre solaire.*

Toutes deux nous ont donné les mêmes résultats : la partie jaune et rouge du spectre est sans action directrice, ce sont les radiations violettes, bleues et un peu les vertes qui sont actives.

Influence du milieu chimique. — Comme Loeb l'a montré, il y a déjà longtemps, nous avons pu constater que des traces d'acides ($HCL \frac{N}{500}$, $SO^4H^2 \frac{N}{1000}$, $NO^3H \frac{N}{500}$, $CH^3CO^2H \frac{N}{500}$, etc.) renforcent énergiquement le phototropisme positif. L'acide carbonique a une action particulièrement puissante ;

il rend positives les formes négatives et instantanément. Les bases semblent beaucoup moins actives, de même que la plupart des sels qui n'agissent pas, sauf à des concentrations élevées où ils sont rapidement toxiques. Il est à remarquer cependant que Mg Cl^2 $\frac{N}{250}$ semble affaiblir l'intensité du tropisme. Mais c'est surtout net avec KCL $\frac{N}{300}$, les animaux semblent paralysés par ce sel; leur répartition devient alors plus irrégulière. Si l'on ajoute alors un peu de chlorure de calcium, le tropisme reprend sa valeur primitive; les daphnies paraissent en quelque sorte guéries de leur intoxication potassique. En rapprochant cette expérience des recherches de Loeb sur l'action des ions K et Ca dans la contraction musculaire, on peut penser que l'on a modifié la réaction tropique en intervenant sur l'appareil locomoteur.

La glycérine, les sucres, les peptones, mais surtout l'albumine renforcent le tropisme. Ces substances sensibilisent les animaux vis à vis de la lumière ; il en est de même de divers produits de désassimilation comme l'urée, les urates alcalins.

D'une manière générale, les substances qui prennent naissance dans le corps semblent exagérer le phototropisme.

A la suite de diverses expériences, nous avons été amené à étudier l'influence des réducteurs et des oxydants sur le sens de la réaction tropique. Nous nous sommes adressé au sulfate ferreux, au sulfure d'ammonium parmi les réducteurs et nous avons pu constater que, comme l'acide carbonique, ils donnent aux animaux un puissant phototropisme positif. Les oxydants (permanganate de potasse, acide chromique) commencent par agir dans le même sens, mais la réaction est beaucoup moins intense, très fugace, et il tend à se manifester assez vite une influence inverse. Les crustacés semblent beaucoup moins sensibles à l'action directrice de la lumière, et même ils paraissent prendre un léger tropisme négatif.

Influence de la pression. — Nous avons comprimé l'eau de vases où vivaient les Daphnies, jusqu'à une pression équivalant à 25^{m} d'eau. Nous n'avons pas observé d'action sur la répartition verticale de nos animaux, que l'on fasse varier la pression d'une manière lente ou brusque. Mais il semble que le phototropisme se renforce avec la pression, que les réactions tropiques deviennent plus nettes et plus intenses.

Influences diverses. — Dans le fond d'éprouvettes contenant de l'eau ordinaire où sont des Daphnies, nous avons placé à l'aide de pipettes des solutions concentrées de différentes substances, de manière à obtenir, à partir de la surface et après diffusion, des couches de densité progressivement croissantes. On voit les animaux s'élever peu à peu, et d'autant plus vite que la substance est plus diffusible. Avec les acides, par exemple, les crustacés montent très rapidement à la surface où ils sont bientôt tués.

Le déplacement peut être dû soit à une sensibilité chimique différentielle, soit aux variations de la densité ou de la pression osmotique, soit à ces trois actions réunies. Il est à remarquer que, quel que soit le sel employé, l'ascension se produit, et qu'elle a lieu également avec des solutions de colloïdes, comme l'albumine, qui ne modifient pas sensiblement la pression osmotique.

Influence de l'âge et des produits génitaux. — Dans un grand nombre d'expériences, on remarque la séparation des animaux en 2 groupes de valeur souvent très inégale et réagissant inversement vis à vis de la lumière. Les uns sont positifs, ce sont les individus jeunes ou non porteurs d'œufs, les autres sont négatifs et sont les individus ovigères et âgés. A quoi est dû le renversement du tropisme ? Est-ce au vieillissement pur et simple, ou à l'apparition des produits génitaux ?

Les théories actuelles sur le vieillissement tendent à le considérer comme un encombrement de l'organisme par des produits de désassimilation. Or, nous avons vu que l'urée, l'acide urique, les urates, renforcent plutôt le tropisme positif des animaux au lieu de l'affaiblir. Il en est de même des éthers, des alcools, de la glycérine, des glucoses, des peptones, de l'albumine, etc.

Il ne paraît donc pas y avoir une influence bien nette des substances alimentaires ou de déchet sur le sens de la réaction tropique. En est-il de même des produits sexuels ?

Dans un grand vase, on place des daphnies de tout âge et on éclaire horizontalement par un faisceau lumineux. Les individus ovigères se portent sur la face la moins éclairée ; les formes jeunes ou non porteuses d'œufs sur la face qui reçoit les rayons. On siphone sur une fine toile métallique, les animaux ovigères négatifs ; on les sèche à l'étuve à 40°. On broie la poudre obtenue dans quelques centimètres cubes d'eau physiologique, puis on filtre sur bougie. La solution filtrée, ajoutée à un vase où sont des individus jeunes, positifs, affaiblit leur tropisme et même en rend négatifs un assez grand nombre. Un même volume de liquide physiologique ajouté à un vase témoin ne modifie pas la répartition ; pas plus d'ailleurs qu'un extrait d'individus non ovigères.

Cette expérience, délicate à réussir, semble indiquer que ce sont surtout les produits sexuels apparus, qui modifient avec l'âge la réaction tropique et changent son signe.

B. Sensibilité différentielle lumineuse.

Toute variation brusque dans l'éclairage, produit, comme *Ewald* l'a vu, un mouvement vertical des Daphnies. Quel que soit le sens de la variation, si elle est assez considérable, elle provoque une chute des animaux. Si la lumière s'accroît, ceux-ci après être descendus reprennent une répartition comparable à celle qu'ils présentaient au début de l'expérience, mais toujours à un niveau inférieur. Si la lumière diminue, la chute initiale est suivie très vite d'une ascension, et les crustacés se maintiennent en équilibre à un niveau supérieur à celui qu'ils occupaient primitivement. On peut donc, en faisant varier l'intensité lumineuse seule, amener les Daphnies à flotter daus une zone de profondeur déterminée.

Pour que les mouvements se produisent avec netteté il faut : 1° que la variation soit brusque ; 2° qu'elle atteigne ou dépasse une valeur minima qui représente un véritable seuil d'excitation, et qui est fonction de l'intensité de la source lumineuse employée.

La loi de Weber-Fechner s'applique à ces oscillations verticales des Daphnies. L'intensité lumineuse doit toujours varier de la même fraction de sa valeur pour produire le même déplacement vertical.

Nous avons pu le vérifier de la manière suivante. Une caisse noire a ses parois percées d'orifices de visée. Elle contient un vase à faces parallèles où nagent des Daphnies. Un des côtés enlevé laisse passer un faisceau lumineux normal, émané d'une source déterminée. Celle-ci est placée sur une règle graduée qui part de la caisse. Le vase porte sur sa face postérieure des traits horizontaux espacés de 1^{cm}. Ils serviront à mesurer la vitesse de la chute dans l'unité de temps donnée par une montre, dix secondes par exemple.

On opère d'abord avec une bougie placée à 1^{m}, 50. On constate qu'un aide doit la rapprocher brusquement d'au moins 10^{cm} pour produire un mouvement mesurable. On recommence avec d'autres sources placées à la même distance. Nous nous sommes servi d'un bec papillon, une lanterne à acétylène, un bec Auer, 4 bougies. Pour obtenir le même déplacement il a fallu les rapprocher respectivement de $30\text{-}35^{cm}$, 50^{cm}, $75\text{-}80^{cm}$, $35\text{-}40^{cm}$. Les intensités lumineuses relatives par rapport à la bougie sont de 3.097, 4.84, 7.64, 4.

Une variation lumineuse continue ne produit de mouvement vertical que très difficilement et très tard, si elle est suffisamment lente. Ainsi on peut rapprocher la bougie de plus de 1^{m} avant de produire une chute sensible.

II. ACTION DE LA CHALEUR.

Vis à vis de la chaleur, les Daphnies semblent encore présenter deux sortes de réactions : 1° Elles seraient douées d'un *thermotropisme ;* 2° elles possèdent une *sensibilité thermique différentielle* très développée.

A. Thermotropisme.

Si l'on chauffe par dessous, avec un dard de chalumeau, un vase qui contient des Daphnies, elles se précipitent sur le point chauffé. Les courants de convection n'interviennent pas, car les animaux réagissent quel que soit le sens de ces courants et avant même qu'ils ne s'établissent.

B. Sensibilité Thermique différentielle.

Toute variation brusque dans la température du liquide où vivent des Daphnies, provoque un déplacement vertical. Si la température croît, il y a chute instantanée ; si elle baisse, les animaux s'élèvent, mais beaucoup moins vite.

On peut aisément le vérifier à l'aide d'un long tube vertical portant, à des niveaux différents, 2 manchons de verre extérieurs. Dans ces manchons, on peut verser de l'eau froide ou chaude, de manière à abaisser ou élever la température du liquide du tube central, où nagent les Crustacés.

Une variation continue n'agit que très tard. Nous avons donc vis à vis de la température des réactions tout à fait comparables à celles que nous avons observées vis à vis de la lumière. Il est probable que la loi de Weber-Fechner doit aussi s'appliquer aux variations thermiques brusques, bien que nous n'ayons pas fait de mesures précises.

Quoi qu'il en soit, le niveau de flottaison des Daphnies dépend en grande partie de la température de l'eau où elles vivent. Si l'on met des animaux dans des vases disposés en série et dont l'eau est à température progressivement croissante, on voit que les Crustacés se tiennent d'autant plus près du fond que l'eau est plus chaude. Tous les bains sont dans les mêmes conditions physico-chimiques, sauf en ce qui concerne la température.

On arrive donc à cette conclusion que les crustacés planktoniques d'eau douce flottent à un niveau déterminé par deux facteurs essentiels : l'intensité lumineuse d'une part, et la température de l'eau d'autre part. Celle-ci a une influence prédominante pour deux raisons : 1° elle modifie les réactions tropiques de l'animal et change même leur signe ; ainsi dans la lumière solaire directe des Daphnies adultes sont positives au dessous de 18°, deviennent indifférentes de 18 à 23°, sont négatives au dessus de 23° ; 2° la sensibilité thermique différentielle des crustacés étudiés est de beaucoup plus importante que leur sensibilité lumineuse.

Dans les conditions ordinaires, l'action de la température parait être antagoniste de celle de la lumière. Ces deux influences se contrecarrent, se détruisent plus ou moins, et l'on peut dire que, dans la nature, les animaux sont adaptés à flotter dans une zone ou lumière et température ont des actions équivalentes et de signe contraire.

Toute variation physico-chimique dans le milieu, soit en sensibilisant les animaux, soit en déclanchant leurs réactions différentielles va déplacer le niveau de flottaison, l'élever ou l'abaisser.

Les Daphnies se tiennent, en général, dans une zone dont la température oscille autour de 18°. On peut réaliser dans des vases la superposition de couches liquides de températures très différentes. Par exemple, nous pourrons avoir une couche supérieure chaude à 27°, une froide inférieure à 14° ; les animaux seront tous dans celle-ci. Si la région supérieure est à 20°, l'inférieure à 14, ils seront dans la zone la plus chaude. Si la région supérieure est à 10°, l'inférieure à 2°, ils seront dans la première. L'intensité lumineuse est la même pour les trois vases et reste constante.

Or, dans les lacs d'eau douce, on trouve souvent à une profondeur relativement faible (une dizaine de mètres) une couche d'eau de quelques mètres d'épaisseur où la température baisse brusquement de 8 à 10°. C'est le *thermocline*. Sa position varie en profondeur suivant les vents et les courants liquides. Il joue un rôle considérable sur la répartition des Crustacés. C'est pour eux un obstacle à peu près infranchissable.

On peut réaliser en petit dans des vases des thermoclines artificiels et voir leur action. On observe alors des répartitions tout à fait analogues à celles que Birge a trouvées dans le lac Mendota. On peut arriver aisément à expliquer les courbes qu'il donne, les traduire clairement, en déduire les conditions physiques du lac au moment de l'observation. On peut retrouver les actions séparées des différents facteurs que nous avons étudiés et il est possible en les combinant entre eux de réaliser la formation des essaims signalés depuis longtemps par différents auteurs. On avait essayé d'expliquer leur apparition par une action sexuelle, non précisée d'ailleurs. Il est vrai que dans les essaims obtenus on trouve surtout des formes ovigères. Cela tient à ce qu'elles réagissent toutes de la même manière et dans un sens opposé à celui des formes jeunes, sous les influences extérieures. Leurs réactions sont modifiées par les produits génitaux, c'est certain ; mais ce sont les agents physico-chimiques externes qui déterminent la formation de l'essaim.

Quoi qu'il en soit, on arrive à cette double conclusion que : connaissant un milieu on peut prévoir la répartition qu'y prendront des daphnies ; et inversement, connaissant une répartition on peut en déduire les caractéristiques essentielles du milieu. Parmi celles-ci, les plus importantes sont la nature chimique, surtout l'aération et la présence de réducteurs dissous (CO^2, gaz putrides), l'intensité lumineuse et la température aux diverses profondeurs.

En août 1910, nous avons eu l'occasion d'étudier rapidement au laboratoire maritime de Roscoff, un plankton marin, composé essentiellement de Copépodes, de nauplii de cirripédes, de protozoés et de zoés. Les résultats obtenus, bien que très encourageants, ne sont pas assez nombreux, ni suffisamment vérifiés pour que nous puissions les donner comme certains.

III. ACTION DU COURANT.

Les Daphnies, dans l'eau ordinaire, sont très peu sensibles à l'action du courant électrique, même s'il atteint une différenee de potentiel de 40 volts. Mais on peut leur donner un galvanotropisme positif net, en les plaçant dans de l'eau contenant des traces d'acides. Les bases et les sels ne paraissent pas avoir d'action bien nette.

IV. CONCLUSIONS.

Nos recherches nous ont permis de constater que les Daphnies sont douées normalement de phototropisme positif.

Celui-ci peut s'affaiblir ou se renverser sous diverses influences, en particulier l'intensité lumineuse, la température, divers agents chimiques. Parmi ceux-ci, les acides et les réducteurs agissent comme sensibilisateurs, les oxydants comme désensibilisateurs.

Les Crustacés étudiés possèdent en outre une sensibilité différentielle très nette, qui provoque des mouvements verticaux pour toute variation d'intensité, à condition qu'elle soit brusque. La variation n'agit que si elle dépasse un seuil d'excitation en rapport avec l'intensité des sources employées selon la loi de Weber-Fechner. Cette sensibilité intervient pour déterminer le niveau de flottaison des animaux.

Vis à vis de la chaleur, il semble que les Daphnies aient également un thermotropisme positif, mais surtout une sensibilité thermique différentielle très puissante. Celle-ci contribue pour beaucoup à régler la zone de flottaison des crustacés. Elle agit d'une manière très efficace dans un milieu thermiquement hétérogène, comme sera un lac profond. Son action est opposée à celle de la lumière.

On peut, en s'appuyant sur ces faits, essayer de donner une théorie qui cherche à expliquer le mécanisme des migrations nycthémérales des Daphnies.

La nuit, ces crustacés se tiennent dans une couche d'eau profonde, relativement froide. Dans cette zone, l'oxygène est peu abondant; par contre l'acide carbonique et les gaz de fermentation venant du fond sont en quantité appréciable. On se trouve en somme dans un milieu réducteur. Au jour, les animaux sensibilisés possèdent un phototropisme positif intense et vont s'élever vers la surface. Mais ils rencontrent des couches de plus en plus chaudes qui vont affaiblir leur réaction tropique, et des algues planktoniques qui dégagent de l'oxygène grâce à leur fonction chlorophyllienne, d'ou désensibilisation. Bientôt, les daphnies vont se trouver en équilibre dans une région déterminée par son aération, sa température et son éclairement. Celui-ci croît avec l'ascension solaire, les animaux tendent à s'élever jusque la zone ou l'intensité lumineuse est telle que le tropisme soit détruit. Mais la température et l'oxygène viennent encore les arrêter. C'est l'importance relative de ces trois facteurs qui détermine le niveau de flottaison. Les crustacés seront ainsi amenés à flotter dans une région où ils respireront largement, trouveront une nourriture abondante constituée par les algues. Le soir, la quantité d'oxygène diminue progressivement, puisque les algues assimilent de moins en moins. Les animaux reprennent un tropisme positif, s'élèvent ; mais sont arrêtés par les couches chaudes qui se refroidissent moins vite que la lumière ne décroît. Les crustacés seront donc en retard sur le déclin lumineux, et le retard sera d'autant plus grand que l'eau sera plus chaude et le refroidissement plus lent. Dans la nuit la lumière n'agit plus, et la température de l'eau a son influence la plus énergique. Les Daphnies retombent peu à peu dans la zone thermique à laquelle elles sont adaptées pour une intensité lumineuse nulle. C'est celle d'où elles sont parties le matin.

Tout ceci n'est évidemment qu'une simple hypothèse, construite sur les données de nos expériences. Celles-ci nous ont du moins prouvé, que le niveau de flottaison des Daphnies est sous la dépendance étroite des conditions physico-chimiques du milieu, qu'on peut le prévoir et le découvrir. Cette découverte peut avoir un intérêt pratique assez net, si l'on se rappelle le rôle du plankton dans la nutrition des poissons et l'influence qu'il a sur leur répartition.

AVIS

Le Bulletin est en dépôt chez Friedländer, 11, Carlstrasse, Berlin et chez M. Le Soudier, 174-176, boulevard Saint-Germain à Paris.

Les numéros du Bulletin se vendent séparément aux prix suivants et franco :

Nos		Fr.
220.	— Études préliminaires sur les Céphalopodes recueillis au cours des croisières de S. A. S. le Prince de Monaco. 1re Note : *Melanoteuthis lucens* nov. gen. et sp., par L. Joubin	1 50
221.	— La pêche chez les peuples primitifs, par R. Legendre	1 50
222.	— Appareil pour la préparation et le triage du plankton, par Ch. Francotte	1 »
223.	— Über einige Appendicularien und Pyrosomen des Mittelmeers (Monaco), von Dr. Paul Krüger	1 »
224.	— Sur la distribution quantitative des bactéries planctoniques des côtes de Monaco, par Rudolf Bertel, professeur à la Deutsche Staats Oberrealschule à Pilsen	1 »
225.	— Essais d'Acclimatation du Saumon dans le bassin de la Méditerranée, par Louis Fage, docteur ès-sciences, naturaliste au Service Scientifique des Pêches	1 »
226.	— Etudes préliminaires sur les Céphalopodes recueillis au cours des Croisières de S. A. S. le Prince de Monaco. 2me Note : *Cirroteuthis Grimaldii* nov. sp. par L. Joubin	2 50
227.	— Description d'un nouveau genre d'Isopode appartenant à la famille des Munnopsidae, de la Nouvelle Zemble. *Munnopsurus arcticus* (n.g. ; n.sp.) par Harriett Richardson	1 »
228.	— Note sur quelques Chétognathes nouveaux des croisières de S. A. S. le Prince de Monaco, par L. Germain et L. Joubin	2 »
229.	— Étude sur la chute des sédiments dans l'eau, par Rafael de Buen	1 »
230.	— Deux anciens instruments d'Océanographie, par Louis Germain	1 »
231.	— Bathyrhéomètre à enregistrement continu des directions et des vitesses des courants de fond, par Yves Delage, Membre de l'Institut, directeur de la Station Biologique de Roscoff	2 50
232.	— Résultats des expériences sur la mémoire, sa durée et sa nature chez les poissons marins : *Coris julis*, Gthr, et *Serranus scriba*, Cuv., par le Dr Mieczyslaw Oxner	1 50
233.	— Description d'un Amphipode nouveau provenant de la Campagne de l'*Hirondelle II* en 1911, par Ed. Chevreux.	1 »
234.	— Sur la première Campagne de l'*Hirondelle II*. (24e campagne de la série complète), par S. A. S. le Prince Albert Ier de Monaco	1 »
235.	— Ein Hilfsmittel für direkte Strommessungen in grossen Meerestiefen, von Klaus Grein. (Neapel).	1 »
236.	— Contribution à l'analyse biologique du phénomène de la régénération chez les Némertiens, par le Dr Mieczyslaw Oxner	1 50
237.	— Recherches biologiques sur le Plankton (première note), par Maurice Rose	1 »

MONACO. — IMPR. DE MONACO.

N° 238 25 Juillet 1912.

BULLETIN
DE
L'INSTITUT OCÉANOGRAPHIQUE

(Fondation ALBERT Ier, PRINCE DE MONACO)

Note préliminaire
SUR LES
« Podosomata » (Pycnogonides) du Musée Océanographique de Monaco.

Par J. C. C. LOMAN.
(Amsterdam)

Smithsonian Institution
NOV 13 1912
223638
National Museum

MONACO

AVIS

Les auteurs sont priés de se conformer aux indications suivantes :

1° Appliquer les règles de la nomenclature adoptées par les Congrès internationaux.

2° Supprimer autant que possible les abréviations.

3° Donner en notes au bas des pages ou dans un *index* les indications bibliographiques.

4° Ecrire en italiques tout nom scientifique latin.

5° Dessiner sur papier ou bristol bien blanc au crayon Wolf (H. B.) ou à l'encre de Chine.

6° Ne pas mettre la lettre sur les dessins originaux mais sur les papiers calques les recouvrant.

7° Faire les ombres au trait sur papier ordinaire ou au crayon noir sur papier procédé.

8° Remplacer autant que possible les planches par des figures dans le texte en donnant les dessins faits d'un tiers ou d'un quart plus grands que la dimension définitive qu'on désire.

⁂

Les auteurs reçoivent 50 exemplaires de leur mémoire. Ils peuvent, en outre, en faire tirer un nombre quelconque — faire la demande sur le manuscrit — suivant le tarif suivant :

	50 ex.	100 ex.	150 ex.	200 ex.	250 ex.	500 ex.
	—	—	—	—	—	—
Un quart de feuille	4^{f} »	5^{f} 20	6^{f} 80	8^{f} 40	10 40	17^{f} 80
Une demi-feuille........	4 70	6 70	8 80	11 »	13 40	22 80
Une feuille entière.......	8 10	9 80	13 80	16 20	19 40	35 80

Il faut ajouter à ces prix celui des planches quand il y a lieu.

Adresser tout ce qui concerne le Bulletin à l'adresse suivante :
Musée océanographique (Bulletin), Monaco.

BULLETIN DE L'INSTITUT OCÉANOGRAPHIQUE
(Fondation ALBERT I^er^, Prince de Monaco)
N° 238. — 25 Juillet 1912.

Note préliminaire sur les « Podosomata »(1) (Pycnogonides) du Musée Océanographique de Monaco.

Par **J. C. C. LOMAN.**
(Amsterdam)

La collection de S. A. S. le Prince de Monaco contient environ trente espèces, provenant en premier lieu des campagnes de l'*HIRONDELLE* et de la *PRINCESSE-ALICE*, et ensuite des excursions fructueuses de l'*EIDER* et du *STÉNO* dans le voisinage du Musée.

En consultant la liste des Stations on comprendra tout de suite qu'il ne fallait pas espérer trouver des espèces nouvelles. La faune de la mer arctique et de la Méditerranée a été l'objet de plusieurs monographies, et c'est surtout aux belles recherches de M. Sars sur les Pycnogonides de l'Europe occidentale et septentrionale, et à celles de M. Dohrn sur la faune du golfe de Naples que nous devons une connaissance presque complète des genres répandus en ces régions. Mais, aussitôt que la drague est abaissée dans les abîmes moins connus de l'Atlantique, il faut s'attendre à la moisson de nouveautés. Or, c'est en effet, à des profondeurs allant jusqu'à 2320ᵐ que furent recueillies les formes curieuses dont on trouvera la description ci-après.

---

(1) Nom donné le premier au groupe par Leach en 1815. (v. NORMAN, *Podosomata of the temperate Atlantic and Arctic regions*, Journ. Linn. Soc. Vol. 30, 1908, p. 198).

La plus intéressante découverte est peut-être celle qui fut faite pendant la campagne de 1908, à la station 2717, non loin de la côte méridionale du Portugal. En cet endroit on captura, à une profondeur de 750ᵐ, trois exemplaires de *Paranymphon spinosum* Caull., espèce très aberrante de mer profonde. De la sorte j'eus l'occasion d'étudier cet animal plus amplement. On sait qu'il fut introduit dans la science par Caullery, d'après les exemplaires dragués à grande profondeur par l'expédition du *CAUDAN* en 1895 dans le golfe de Biscaye. Ensuite, Meinert eut l'occasion d'examiner l'espèce lorsque plusieurs individus furent trouvés par l'expédition de l'*INGOLF*, à l'est et à l'ouest du Grönland. Il corrigea les erreurs grossières de la description de Caullery et ses résultats furent confirmés dernièrement par Norman, grâce à un seul exemplaire ramené par le *PORCUPINE* en 1869, dragué dans l'Océan Atlantique près de la côte irlandaise au sud-sud-ouest du Rockall-Bank, à une profondeur d'environ 2300ᵐ.

Il est impossible d'étudier convenablement ces animaux minuscules sans préparations microscopiques, et comme mes prédécesseurs semblent avoir négligé cet examen, j'attribue à cette circonstance les différences entre nos résultats respectifs.

Qu'il me soit permis d'attirer l'attention sur quelques propriétés de cet animal remarquable, lesquelles ne furent pas mises en lumière ou du moins le furent de façon insuffisante :

1° La mobilité du tronc n'a pas seulement disparu, mais encore toute trace de segments extérieurs. Et on chercherait vainement des muscles ou des rudiments de muscles à l'intérieur. Il est vrai que, parmi les Pycnogonides, la disparition des segments n'est pas rare, mais celle-ci est toujours accompagnée d'une contraction du corps, de sorte que les prolongements latéraux se rapprochent beaucoup. Même, chez certaines espèces, par exemple chez les *Tanystylum* et les *Discoarachne*, ils sont soudés ensemble presque entièrement. Il en résulte des formes présentant un corps court et trapu, presque rond. Pourtant, il est possible, chez certains de ces animaux, où la contraction n'est pas trop avancée, de découvrir, à l'aide de procédés microscopiques, des muscles rudimentaires.

Une telle réunion des segments accompagnée d'immobilité, conséquence naturelle de la concentration du corps, est parfaitement compréhensible. En effet, si les prolongements latéraux se sont soudés ensemble, tout mouvement du tronc devient impossible. En dehors des deux genres mentionnés plus haut, il en existe d'autres qui présentent, d'une façon plus ou moins apparente, le même phénomène, par exemple les *Ammothea*, *Trygaeus*, *Oörhynchus*, *Pallenopsis* (s. g. *Rigona*), *Halosoma*, *Decolopoda*.

Cependant, si tous les segments avec leurs muscles ont disparu, sans que l'axe du corps se soit raccourci ou que les prolongements latéraux se soient unifiés, nous nous trouvons devant un cas dont la cause doit être tout autre. Ce cas, qui ne fut pas même mentionné par les auteurs précédents, existe chez *Paranymphon*. Celui-ci a de longs prolongements latéraux séparés par des espaces bien apparents reliés à un corps sans la moindre articulation. En dehors de ce genre, je ne connais d'espèces qui possèdent une telle structure aberrante que parmi les *Colossendeis* et les *Nymphopsis*.

Ce qui, dans ce cas-ci, cause la disparition complète des articulations, ne peut être déterminé avec précision. Car, bien que l'on soit enclin à croire que la vie à une grande profondeur a de l'influence sur la soudure des segments, il existe tout de même des espèces de mer profonde qui sont munies d'articulations nettes, bien visibles.

La plupart des *Colossendeis* ont perdu complètement la segmentation, d'autres par contre, qui vivent également à des profondeurs considérables (2000^{m}), ont conservé un tronc articulé.

On connaît des espèces de *Nymphon* des mers profondes qui sont articulées d'une façon parfaitement apparente. En revanche, le *Nymphopsis*, genre trouvé à de petites profondeurs (jusqu'à 130^{m}), a le corps inarticulé et muni de longs prolongements latéraux. Sur les fig. A. — F. sont réunies plusieurs espèces de ce groupe, pour donner au lecteur une idée de leurs propriétés divergentes. Les appendices sont supprimés, il ne reste donc que la trompe, le tronc et l'abdomen.

2° Les palpes ont *sept* articles dont les derniers sont particulièrement petits. Ceci est en pleine conformité avec les découvertes de Norman et de Meinert (fig. G.).

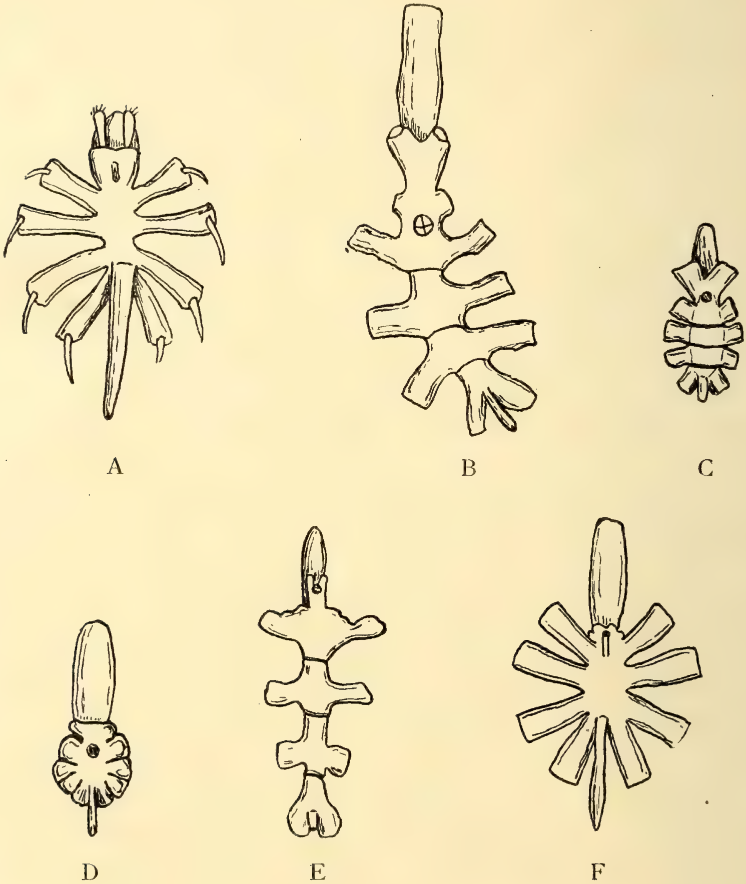


Fig. A. — *Paranymphon spinosum* Caull., jusqu'à 1230 brasses ; Fig. B. — *Nymphon longicoxa* Hoek, 1100 brasses ; Fig. C. — *Boreonymphon robustum* (Bell), jusqu'à 800 brasses ; Fig. D. — *Discoarachne brevipes* Hoek, littoral ; Fig. E. — *Anoplodactylus insignis* (Hoek), jusqu'à 20 brasses ; Fig. F. — *Nymphopsis Korotnevi* Schimk., 30 brasses.

D'un autre côté, je ne puis me déclarer d'accord avec ces auteurs quand il n'attribuent que *huit* articles à l'ovigère (ou *neuf* si l'on considère la griffe comme un article terminal). Toutes mes préparations montrent onze articles très distincts, et la forme de cet appendice n'est pas très différente de celle du genre *Nymphon*. Lorsqu'on agrandit fortement on peut aussi distinguer sur les articles distaux des épines denticulées très caractéristiques. Il est vrai qu'elles ne sont pas en séries aussi régulières ni aussi nombreuses que chez d'autres genres. Néanmoins elles y sont, et le jugement de Norman : « there is an entire absence of the serrated spines so characteristic of most genera » ne me semble pas exact. (fig. H.).

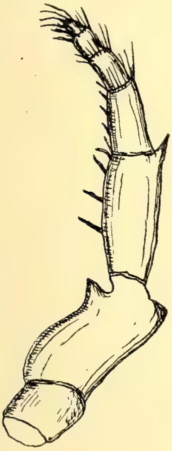


Fig. G. — *Paranymphon spinosum* Caull. Palpe droit, face dorsale.

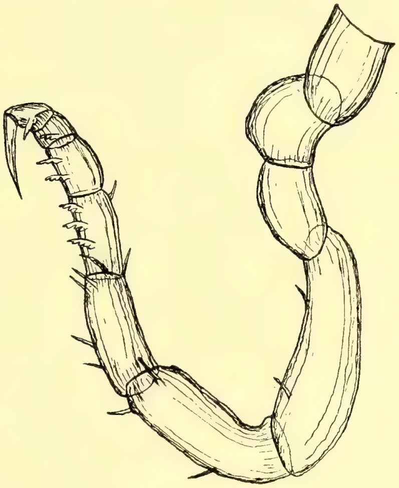


Fig. H. — *Paranymphon spinosum* Caull. Ovigère droit, face inférieure.

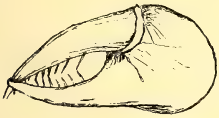


Fig. K. — *Paranymphon spinosum* Caull. Chélicère, de face.

Si nous considérons encore les chélicères, et les glandes à agglutination des mâles, nous serons obligés de placer *Paranymphon* dans le voisinage de *Nymphon*, car les chélicères ont un assez long scape et une main tournée vers la bouche. Les doigts faibles de la pince sont insuffisamment denticulés et ressemblent à de petits peignes à fines dents (fig. K.).

Enfin, les ouvertures des glandes fémorales ont la même disposition que chez *Nymphon*. Chez *Paranymphon*, je vis une rangée distincte de 14 à 17 pores sur la surface externe du fémur masculin.

En dehors de ce genre aberrant je réussis aussi à me renseigner sur *Halosoma*, dont le type, *H. viridi-intestinale*, fut trouvé à la côte de Californie dans la « Dillons Beach » environ 39° Lat. N. (1). Les caractères de cet animal, tels qu'ils furent donnés par Cole, sont : la très faible grandeur, et le penchant à l'unification des segments. Par cela même le tronc devient très court et diffère totalement des espèces élancées d'*Anoplodactylus*, qui, d'ailleurs, doivent être de parenté proche.

Il n'est pas étonnant, qu'en faisant la description de tels animaux, les différents auteurs les aient placés tantôt avec le genre *Anoplodactylus*, tantôt avec *Phoxichilidium* ou *Pallene*. On trouve en effet dans la littérature, outre le type, encore trois autres formes qui sans doute font partie de *Halosoma*. Je les ai réunies dans le tableau suivant :

1879.	*Pallene lappa* Böhm, trouvé à Ibo, Mozambique ; 12° Lat. S.
1881.	*Phoxichilidium exiguum* Dohrn, golfe de Naples ; 40° Lat. N. Sur des hydraires et des coquilles.
1904.	*Halosoma viridi-intestinale* Cole, Baie Dillon, Californie ; 39° Lat. N.
1908.	*Anoplodactylus anarthrus* Loman, récif de Haingsisi ; île Samau près de Timor, Archip. Ind., 10° Lat. S.

Comme caractères communs à ces quatre animaux se trouvent encore les poils tout particuliers du fémur, du premier et du second tibia des pattes. A l'extrémité de ces articles se trouve un seul long poil ; celui du second tibia est placé un peu plus vers le milieu, tandis que sur les autres il est tout à fait distal. Très caractéristiques sont aussi le tarse et le propode et leur position vis à vis de la griffe qui peut se fermer comme un canif. Dans la description originale de Cole on trouve à ce sujet : « second tarsal joint with expanded heel and a thin, chitinous, knife-life ridge along the sole ». Enfin, l'espèce de Californie a aussi bien que celle de la Méditerranée autour de la trompe, derrière la bouche, une incision circulaire et peu profonde.

Les caractères mentionnés ci-dessus me semblent suffisants pour pouvoir considérer *Halosoma* comme sous-genre de *Anoplodactylus.* Il ne serait donc pas justifié d'en faire un nouveau genre, puisque les caractères principaux coïncident tout à fait Comme tels, je nomme : les chélifères faibles et grêles, les ovigères 6-articulés, de conformation identique parfaite, le tubercule oculaire saillant et placé en avant, les quatre ganglions ventraux vigoureux et soudés ensemble, les griffes auxiliaires rudimentaires ou faisant complètement défaut, et les glandes à agglutination absolument analogues.

---

(1) Cole, Pycnogonida of the west coast of North America, Harriman Alaska Expedition, Vol. X, 1904, p. 286.

Les qualités du sous-genre *Halosoma* sont résumées dans le tableau suivant :

Il s'écarte de *Anoplodactylus* par

1° la très petite taille (jusqu'à 1.5^{mm}).

2° le corps fortement raccourci, avec articulations confuses ou totalement confondues.

3° un long poil sur l'extrémité distale du fémur, du premier et du second tibia.

4° les pieds grossiers, courts et fortement courbés, munis d'une griffe en forme de canif.

5° parfois une incision circulaire peu profonde au milieu de la trompe.

Il va sans dire qu'après l'excellente monographie de Dohrn, il n'y avait plus à trouver, dans le matériel qui me fut remis, aucune nouvelle espèce de la Méditerranée. A l'exception du rare *Rhynchothorax mediterraneus* tous les animaux nommés par cet auteur, sont représentés dans la collection du Musée ; tels sont :

AMMOTHEA FRANCISCANA Dohrn.

Cap-d'Ail, (près Monaco), 10-30^{m}, 18 mars 1903 ; Monaco, 30-40^{m}, 30 mars 1903 ; Cap-d'Ail, 15^{m}, 16 décembre 1905.

Stn. 0344, 1908. Chalut, 30-40^{m}.

AMMOTHEA ECHINATA Hodge.

Syn. : *Ammothea fibulifera* DOHRN.

Stn. 882, 98^{m}. 7 août 1897. Açores. — Monaco, 16 octobre 1902. — N° 200, Port de Monaco, 14 février 1908.

AMMOTHEA APPENDICULATA Dohrn.

N° 200, port de Monaco, 14 février 1908.

AMMOTHEA UNIUNGUICULATA Dohrn.

Stn. 01278, 0-4^{m}, 1910.

TANYSTYLUM CONIROSTRE (Dohrn).

Syn : *Clotenia conirostris* DOHRN.

N° 1458, 14 décembre 1910. — N° 1609, 8 mars 1911.

ASCORHYNCHUS CASTELLI (Dohrn).

Syn. : *Barana Castelli* DOHRN.

St. Raphaël. — niveau 0 — Algues calcaires.
Stn. 1248, au S.-E. de Portugal, 1500^{m}, vase grise.

Il n'existe aucune raison pour tenir le genre *Barana* séparé du genre *Ascorhynchus*. Jusqu'à ce jour je n'avais pu moi-même examiner les espèces de la Méditerranée. Aujourd'hui cependant je n'hésite pas à déclarer que les suppositions de Hoek et d'autres, qui tiennent les deux genres pour synonymes, me paraissent fondées. De même le nom de *Clotenia* Dohrn doit disparaître et céder la place à *Tanystylum* Miers. Je n'ai pu trouver des différences assez importantes pour justifier l'existence de deux genres.

En dehors des animaux contenus dans les notes de M. Topsent (1), et que je ne veux pas désigner à nouveau ici, les suivants sont dignes d'être mentionnés :

PALLENE BREVIROSTRIS Johnston.

Syn : *Pallene empusa* WILSON.
Pallene emaciata DOHRN.

Port de Monaco, nasse en cuivre, 7 juin 1905.

---

(1) TOPSENT, *Pycnogonides du Yacht l'Hirondelle* : Bull. Soc. Zool. France, vol. 16, 1891, p. 176.
TOPSENT, *Pycnogonides de la Princesse-Alice* : Bull. Soc. Zool. France, vol. 22, 1897, p. 106.

PALLENE PHANTOMA Dohrn.

Stn. 584, près Angra (Açores) 845^{m}. Barre à fauberts.

Cette espèce fut trouvée par Dohrn dans la Méditerranée, mais à une assez grande profondeur (environ cent brasses).

PALLENE ACUS Meinert.

Stn. 1334, 13 août 1902, au N. N. Ouest de Fayal (Açores) 1900^{m}, chalut. Un exemplaire.

Le type fut obtenu par l'expédition danoise *INGOLF*, dans le détroit Davis à 1099 brasses. Le fait qu'on retrouve l'animal dans les environs de Fayal, une des îles des Açores, décèle l'étendue énorme du territoire sous-marin habitée par cette espèce aveugle de mer profonde très caractéristique.

COLOSSENDEIS CUCURBITA Cole. (1)

Stn. 1583, 15 sept. 1903, Atlantique, 47° 36' N., 7° 38' W. 1490^{m}. Chalut.

Un exemplaire de cette espèce, dont la trompe a 22 millimètres et le troisième pied 120 millimètres. Quant à la distribution géographique, la présence en cet endroit est intéressante, puisque les exemplaires typiques ont été capturés dans le Pacifique entre les îles Galapagos et la côte du Pérou, à une profondeur d'environ 4000^{m}. Peut-être le nom *Colossendeis arcuatus* (2) se rapporte-t-il à la même espèce, mais nous n'en savons rien. Ou plutôt le *Colossendeis Titan*, ayant aussi un rostre recourbé? Ces seuls noms, sans aucune description, furent provisoirement donnés à des animaux recueillis par le *TALISMAN*, non loin de la côte portugaise.

Il est impossible d'y regarder, ou de les retenir.

---

(1) COLE, Bull. Mus. Harvard. Comp. Zool. vol. 52, 1909, p. 188.

(2) TOPSENT, Bull. Soc. Zool. France, 1901, p. 178.

COLOSSENDEIS CLAVATA Meinert.

Stn. 2990, 1910, 2320m. Chalut. Un exemplaire de grandeur moyenne.

Le type de cette espèce, une femelle adulte, fut décrit par Meinert de 62° 06' N., 19° 00' W., au sud de l'Islande, 1041 brasses.

EURYCYDE HISPIDA (Kr.).

Stn. 2534, Karlsö (dans le nord de la Norvége). 5 sept. 1906, trémails. Deux individus.

NYMPHON GIGANTEUM Goodsir.

Stn. 1012, 1898, au nord du Spitzberg, près de la banquise, 430m, 80° 01' N., 10° 51' 15" E. Un exemplaire.

Stn. 1020, 1898, à l'entrée de l'Isfjord, 393m, 78° 08' 30" N., 13° 44' 15" E., nasse. Deux mâles et un jeune.

NYMPHON GROSSIPES (Fabr.).

Stn. 269, 1891, au large de Dartmouth ; 50° 05' N., 3° 22' 45" W., 63m. Chalut. Un jeune.

Stn. 922, 1898, près de la pointe sud de Norvége. 343m. Un jeune.

Stn. 966, 1898, Ile Beeren, 20m. Trémail. Un jeune.

Stn. 970. 76° 30' N., 25° 27' 15" E., 48m, près de l'île Hope. De nombreux individus, jeunes et larves pour la plupart.

Stn. 976, 1898. 76° 45' N., 23° 20' E., entre les îles Hope et Edge, 186m. Chalut. Un jeune.

Stn. 1043, 1898, 59° 03' N., 4° 08' W., à vingt milles environ à l'est des Orcades, 88m. Un jeune.

Stn. 2442, 28 juillet 1906. Spitzberg, Baie Wijde (mouillage de Lake Valley), 20m environ. Deux jeunes.

Stn. 2455bis. Prince Charles Foreland, ouest du Spitzberg. 5m. Drague. Un exemplaire.

Stn. 2534, 5 sept. 1906. Karlsö. Trémails. Un jeune.

Stn. 2634, 1907, mouillage de Havre Green. 10-15^m. Petit chalut. Un jeune.

NYMPHON SLUITERI Hoek.

Stn. 1012, 18 août 1898, au nord du Spitzberg, près de la banquise, 430^m. chalut. Un mâle.

CHAETONYMPHON HIRTIPES (Bell).

Stn. 960, 29 juillet 1898, rade de Tromsö, 394^m. Chalut. Deux exemplaires.

Stn. 997, 11 août 1898, 78° 22' N., 17° 10' 15" E. dans l'Isfjord (Baie Temple), 102^m. Chalut. Plusieurs exemplaires.

Stn. 1012, 18 août 1898, 80° 01' N., 10° 51' 15" E. au nord du Spitzberg, près de la banquise 430^m. De nombreux exemplaires.

Stn. 1020, 1898, 78° 08' 30" N., 13° 44' 15" E. à l'entrée de l'Isfjord, 393^m. Vase. Deux exemplaires.

CHAETONYMPHON HIRTUM (Kröyer).

Stn. 922, 1898, 58° 16' N., 5° 48' 15" E. près la pointe sud de Norvége (c. Lindesnœs) 343^m. Chalut. Deux exemplaires.

Stn. 1020, 1898, 78° 08' 30" N., 13° 44' 15" E. à l'entrée de l'Isfjord 393^m. Vase. Deux exemplaires.

BOREONYMPHON ROBUSTUM (Bell).

Stn. 952, 22 juillet 1898, 69° 17' 30" N., 14° 24' 15" E. près des îles Lofoten, 1185^m. Chalut. Quatre exemplaires.

Stn. 960, 29 juillet 1898, entre la Norvége et l'île des Ours, 394^m. Chalut. Un exemplaire.

Stn. 1040, 1898, 65° 21' N., 10° 42' 15" E., à l'est de l'Islande, 650^m. Chalut. Un jeune.

PSEUDOPALLENE CIRCULARIS (Goodsir).

Stn. 2534, 5 sept. 1906, Karlsö. Un adulte et beaucoup de jeunes individus.

CORDYLOCHELE LONGICOLLIS Sars.

Stn. 922, 1898, près de la pointe sud de Norvége, 343^{m}. Trois individus.

CORDYLOCHELE BREVICOLLIS Sars.

Stn. 997, 11 août 1898, dans l'Isfjord (Baie Temple) 102^{m}, chalut. Un exemplaire.

Stn. 1040, 1898, à l'est de l'Islande, 650^{m}. Chalut. Un mâle.

PYCNOGONUM LITTORALE (Ström).

Stn. 273, 13 août 1892, près du Dogger Bank, 70^{m}. Un mâle et une femelle adultes.

Stn. 503, 29 août 1894, 1262-748^{m}. Un mâle et une femelle adultes. Une jeune femelle.

PYCNOGONUM sp.

Stn. 01278, 1910, 0-4^{m}. Un très jeune individu.

ANOPLODACTYLUS PETIOLATUS (Kröyer).

4 mai 1901, *MELITA*, Bône, Roche, 12^{m}. Don de M. Chevreux. Un jeune.

1er juin 1904, avant port de Bône. Dragage sur Posidonia. Don de M. Chevreux. Une jeune femelle.

Stn. 0352, 30 avril 1908, à environ 2300^{m} au large du Musée, 133 - 145^{m}. Chalut. *EIDER*. Un jeune.

ANOPLODACTYLUS (HALOSOMA) EXIGUUM (Dohrn).

18 mai 1905, Cap-d'Ail, 20-30^{m}. Chalut. Un mâle avec des œufs.

N° 73, 6 novembre 1907. Port de Monaco. Un mâle.

Stn. 0125, 20 décembre 1907. Raclage de la coque de l'*EIDER*, Port de Monaco. Plusieurs femelles, et mâles avec des œufs.

PHOXICHILUS SPINOSUS (Montagu).

14 février 1908. Port de Monaco. Un mâle avec des œufs.

Deux nouvelles espèces de genres connus furent capturées toutes deux à la station 1203, 18 août 1901, 15° 54' N., 22° 54' 45" W. 91^{m}. Quatre milles au S. W. de l'île Boa-Vista (Cap Vert). Fond dur. Chalut.

1. **Eurycyde raphiaster**, n. sp.

Cet animal a quelque ressemblance avec *E. hispida* des contrées septentrionales, mais en est cependant différent.

La longueur du tronc n'est que de un millimètre.

Les prolongements latéraux sont courts et gros, à peu près aussi longs que larges.

Le corps porte à de nombreux endroits des faisceaux de longues aiguilles. Au sommet du tubercule oculaire j'en compte *cinq*, à l'extrémité de l'abdomen *six*, sur les chélifores triarticulées une demi-douzaine. Les pattes également en sont armées d'une façon caractérisque, c'est-à-dire, à l'extrémité distale du fémur *six*, au milieu du premier tibia *quatre*, plus distal encore quelques unes, et enfin sur le second tibia encore quelques unes. En plus, le premier coxa des pattes porte, distal au-dessus, deux grosses excroissances coniques.

Pour mémoire j'ajoute que l'*Eurycyde hispida* atteint une longueur de deux millimètres; que les prolongements latéraux sont beaucoup plus longs que larges; que les pattes, de même que les chélifores, sont très régulièrement couverts de poils fins (non d'aiguilles); que le tubercule oculaire est sans aucune spinule et que l'abdomen ne possède en haut vers le milieu que quatre poils.

Un seul exemplaire.

2. **Ammothea setulosa**, n. sp.

Le genre *Ammothea* se caractérise par les particularités suivantes : 1° la faible taille ; 2° la soudure de tous les segments, de sorte que le tronc ne présente qu'un sillon distinct entre la première et seconde paire de prolongements latéraux (celui entre la seconde et la troisième souvent obscur) ; 3° le palpe qui ne se compose que de huit articles ; 4° les chélifores avec une main tout à fait rudimentaire ; 5° les ovigères de dix articles, dont les quatre distaux ne portent que quelques grandes épines denticulées, le dernier (dixième) étant extrêmement petit ; 6° les ouvertures génitales des femelles se trouvent sur le second coxa de toutes les pattes, celles du mâle sur le sommet d'excroissances grosses et massives en dessous du second coxa des deux dernières paires de pattes ; 7° de fortes griffes avec de longues griffes auxiliaires.

Outre ces particularités, j'attire l'attention sur les différences suivantes qui font ressortir suffisamment le caractère de la nouvelle espèce :

Les prolongements latéraux sont bien développés ; ils ont à peu près la moitié de la longueur du corps (1) lui-même, et portent à leur extrémité distale, devant et derrière, des épines fortes et doubles. Le tubercule oculaire est vertical, mais se penche cependant un peu en avant. Il est cylindrique, porte les yeux au sommet peu pointu, et atteint la longueur des prolongements latéraux. L'abdomen est également debout, s'inclinant un peu en arrière, et deux fois aussi long que le tubercule oculaire.

La trompe est beaucoup plus grande que le tronc et a la forme habituelle d'une poire très allongée. Les chélifères sont petites, l'article basal est mince ; la main rudimentaire a de minimes traces de doigts.

La forme des pattes correspond à ce que nous savons à ce sujet relativement à d'autres espèces ; l'armure au contraire en est très différente. Chaque patte porte *quatre* rangées longitudinales d'épines grossières, celles du dessus un peu plus longues que celles de dessous. Les rangées du premier coxa ont chacune deux fortes épines ; celles du troisième également deux ; mais le second coxa en porte cinq par rangée, de sorte que cet article est couvert de vingt épines. Cette armure caractéristique se prolonge ainsi le long des pattes, à l'exception du tarse et du propode, qui ne possèdent qu'une rangée dorsale de fines soies.

Un mâle et une femelle.

Longueur du corps $1 \frac{3}{4}$ mm ; de la troisième patte $4 \frac{1}{2}$ mm.

---

(1) Comme longueur du corps je prends la distance du milieu antérieur du tronc jusqu'à l'encastrement de l'abdomen.

AVIS

Le Bulletin est en dépôt chez Friedländer, 11, Carlstrasse, Berlin et chez M. Le Soudier, 174-176, boulevard Saint-Germain à Paris.

Les numéros du Bulletin se vendent séparément aux prix suivants et franco :

Nos		Fr.
221.	— La pêche chez les peuples primitifs, par R. Legendre	1 50
222.	— Appareil pour la préparation et le triage du plankton, par Ch. Francotte	1 »
223.	— Über einige Appendicularien und Pyrosomen des Mittelmeers (Monaco), von Dr. Paul Krüger	1 »
224.	— Sur la distribution quantitative des bactéries planctoniques des côtes de Monaco, par Rudolf Bertel, professeur à la Deutsche Staats Oberrealschule à Pilsen	1 »
225.	— Essais d'Acclimatation du Saumon dans le bassin de la Méditerranée, par Louis Fage, docteur ès-sciences, naturaliste au Service Scientifique des Pêches	1 »
226.	— Etudes préliminaires sur les Céphalopodes recueillis au cours des Croisières de S. A. S. le Prince de Monaco. 2^{me} Note : *Cirroteuthis Grimaldii* nov. sp. par L. Joubin	2 50
227.	— Description d'un nouveau genre d'Isopode appartenant à la famille des Munnopsidae, de la Nouvelle Zemble. *Munnopsurus arcticus* (n. g. ; n. sp.) par Harriett Richardson	1 »
228.	— Note sur quelques Chétognathes nouveaux des croisières de S. A. S. le Prince de Monaco, par L. Germain et L. Joubin	2 »
229.	— Etude sur la chute des sédiments dans l'eau, par Rafael de Buen	1 »
230.	— Deux anciens instruments d'Océanographie, par Louis Germain	1 »
231.	— Bathyrhéomètre à enregistrement continu des directions et des vitesses des courants de fond, par Yves Delage, Membre de l'Institut, directeur de la Station Biologique de Roscoff	2 50
232.	— Résultats des expériences sur la mémoire, sa durée et sa nature chez les poissons marins : *Coris julis*, Gthr, et *Serranus scriba*, Cuv., par le D^{r} Mieczyslaw Oxner	1 50
233.	— Description d'un Amphipode nouveau provenant de la Campagne de l'*Hirondelle II* en 1911, par Ed. Chevreux.	1 »
234.	— Sur la première Campagne de l'*Hirondelle II*. (24^{e} campagne de la série complète), par S. A. S. le Prince Albert I^{er} de Monaco	1 »
235.	— Ein Hilfsmittel für direkte Strommessungen in grossen Meerestiefen, von Klaus Grein. (Neapel)	1 »
236.	— Contribution à l'analyse biologique du phénomène de la régénération chez les Némertiens, par le D^{r} Mieczyslaw Oxner	1 50
237.	— Recherches biologiques sur le Plankton (première note), par Maurice Rose	1 »
238.	— Note préliminaire sur les « Podosomata » (Pycnogonides) du Musée Océanographique de Monaco, par J. C. C. Loman	1 50

MONACO. — IMPR. DE MONACO.

N° 239 20 Août 1912.

BULLETIN
DE
L'INSTITUT OCÉANOGRAPHIQUE

(Fondation ALBERT Ier, PRINCE DE MONACO)

Holothuries nouvelles des campagnes du yacht *Princesse-Alice*.

(Note préliminaire)

Par Edgard HÉROUARD.

Smithsonian Institution
NOV 13 1912
223638
National Museum.

MONACO

AVIS

Les auteurs sont priés de se conformer aux indications suivantes :

1° Appliquer les règles de la nomenclature adoptées par les Congrès internationaux.

2° Supprimer autant que possible les abréviations.

3° Donner en notes au bas des pages ou dans un *index* les indications bibliographiques.

4° Ecrire en italiques tout nom scientifique latin.

5° Dessiner sur papier ou bristol bien blanc au crayon Wolf (H. B.) ou à l'encre de Chine.

6° Ne pas mettre la lettre sur les dessins originaux mais sur les papiers calques les recouvrant.

7° Faire les ombres au trait sur papier ordinaire ou au crayon noir sur papier procédé.

8° Remplacer autant que possible les planches par des figures dans le texte en donnant les dessins faits d'un tiers ou d'un quart plus grands que la dimension définitive qu'on désire.

⁂

Les auteurs reçoivent 50 exemplaires de leur mémoire. Ils peuvent, en outre, en faire tirer un nombre quelconque — faire la demande sur le manuscrit — suivant le tarif suivant :

	50 ex.	100 ex.	150 ex.	200 ex.	250 ex.	500 ex.
	—	—	—	—	—	—
Un quart de feuille......	4f »	5f 20	6f 80	8f 40	10 40	17f 80
Une demi-feuille.........	4 70	6 70	8 80	11 »	13 40	22 80
Une feuille entière......	8 10	9 80	13 80	16 20	19 40	35 80

Il faut ajouter à ces prix celui des planches quand il y a lieu.

Adresser tout ce qui concerne le Bulletin à l'adresse suivante :

Musée océanographique (Bulletin), Monaco.

BULLETIN DE L'INSTITUT OCÉANOGRAPHIQUE
(Fondation ALBERT I^{er}, Prince de Monaco)
N° 239. — 20 Août 1912.

Holothuries nouvelles des campagnes du yacht *Princesse-Alice.*

(Note préliminaire)

Par **Edgard HÉROUARD.**

MESOTHURIA RUGOSA, n. sp.

Campagne de 1901 : Stn. 1150, profondeur 3890^{m}. Chalut.

Cette nouvelle espèce est représentée par un exemplaire de grande taille, car à l'état de contraction dans lequel il se trouve, comme en font foi les plis de la paroi et l'invagination du disque tentaculaire, il mesure encore 160^{mm} de longueur sur 75^{mm} de largeur. La forme générale du corps est ovalaire, déprimée dorso-ventralement, mais la sole pédieuse qui est cependant bien marquée n'est pas nettement délimitée sur sa périphérie, la coupe transversale du corps restant arrondie sur les côtés. Outre les plis qui paraissent résulter de la contraction, la face dorsale paraît sillonnée de rides nombreuses et transversales dans son tiers inférieur ; la face ventrale, plus molle, présente aussi des plis transversaux, mais ces plis sont souvent interrompus sur la ligne médiane qui a l'aspect d'une coulisse froncée de couleur brunâtre, tandis que le reste du tégument est blanchâtre. Le tégument ventral est moins épais que le dorsal et devient compact sur les parties latérales.

L'orifice d'invagination du disque buccal est situé à deux centimètres du bord supérieur du corps sur la face ventrale et dans un état de contraction telle, qu'il est à peine reconnaissable. L'anus ventral est situé au fond d'une encoche rappelant celle des *Pseudostichopus*.

Les tubes pédieux sont petits, cylindriques sans empâtement à la base, comme cela se présente chez les *Mesothuria* et les formes voisines ; le radius ventral médian en est dépourvu. Leur taille, tout en restant exiguë, est d'autant plus prononcée qu'on se rapproche des parties latérales.

Les corpuscules calcaires (Fig. 1) rappellent un peu ceux de *M. Murrayi* en ce que leur réseau est composé de tigelles épaisses et non déliées comme chez *M. lactea*. Le type ternaire est bien marqué par les trois tiges de la tourelle, mais le disque est souvent imparfaitement développé, quelques unes de ses mailles restant ouvertes et ses mailles de troisième ordre plus vastes que celles de second ordre sont souvent subdivisées en deux mailles secondaires. Ces tendances qui se rencontraient déjà chez *M. Murrayi* et *M. Marrocana* sont ici encore plus accentuées que chez ces dernières espèces.

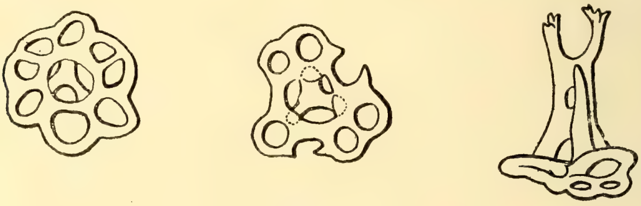


Fig. 1.

Les trois pointes terminant la tourelle sont ramifiées en petites nodosités, mais ces trois pointes sont très inégalement développées, le plus souvent une ou deux d'entre elles sont courtes et terminées par une pointe unique.

La paroi des tubes pédieux est dépourvue de bâtonnets de soutien et présente des tourelles semblables à celles de la paroi du corps, mais généralement plus réduites. Les tubes génitaux bien développés ne forment qu'un seul faisceau situé à gauche du mésentère dorsal.

Cette forme présente un intérêt particulier au point de vue philogénique : la présence d'une encoche au fond de laquelle se trouve l'anus rappelle une des caractéristiques du genre *Pseudostichopus*, sa forme déprimée dorso-ventralement et les particularités qui s'y rattachent rappellent aussi *Pseudostichopus occultatus*, mais la présence d'une seule houppe génitale à gauche du mésentère dorsal et la forme triradiée de ses corpuscules nous obligent à la placer dans le genre *Mesothuria*.

BATHYPLOTES BIPARTITUS, n. sp.

Campagne de 1901 : Stn. 1192, profondeur 1311^{m}. Stn. 1209, profondeur 1477^{m}.

Aucun des exemplaires n'est intact, tous présentent une déchirure s'étendant sur presque toute la longueur de la ligne médiane dorsale et souvent aussi sur la face médiane, les deux moitiés du corps ne tenant plus alors qu'au voisinage de l'orifice anal. Mais cette déchirure n'intéresse pas toute l'épaisseur de la paroi, mais seulement l'épaisse couche conjonctive externe, de telle sorte que tout le sac viscéral, formé par la couche musculaire et limité par la grande lacune périphérique, reste entier. Dans un seul exemplaire ce sac occupait sa place normale, chez tous les autres il avait rompu ses seuls points d'attache péribuccal et périanal et avait été expulsé de la cavité. Ainsi débarrassé de l'épaisse couche conjonctive externe ce sac viscéral a l'apparence d'un animal complet et un observateur non prévenu pourrait être tenté de le considérer comme un individu complet dépourvu de corpuscules calcaires. J'insiste sur cette particularité parce que cette sorte de décortication peut exister chez d'autres espèces et être cause de fausses interprétations.

Un des grands exemplaires recueillis présente 21^{cm} de longueur sur 8^{cm} de largeur, sa forme est subrectangulaire à angles largement arrondis, et fortement déprimée dorso-ventralement, la coupe transversale du bord du corps est en angle aigu et cet angle, sur toute la longueur du corps, est occupé par une rangée de tubes pédieux se succédant à courte distance et donnant à l'ambitus l'aspect d'un feston à petites dents.

La bouche et l'anus sont nettement ventraux. La face ventrale tout à fait plane est divisée en trois champs longitudinaux : un médian et deux marginaux symétriques séparés l'un de l'autre par deux bandes de tubes pédieux, faisant saillie comme de gros tubercules, situées à égale distance du bord marginal et de la ligne médiane. Ces gros tubes pédieux sont disposés sans ordre apparent, comprimés par places l'un contre l'autre, et peuvent en ces points être disposés confusément sur trois rangs. Les champs latéraux compris entre ces bandes et les tubes pédieux formant le feston marginal sont nus, tandis que le champ médian présente des petits tubes pédieux sur toute sa longueur. Ces tubes sont pourvus d'un disque calcaire terminal et de bâtonnets de soutien autour de la ventouse.

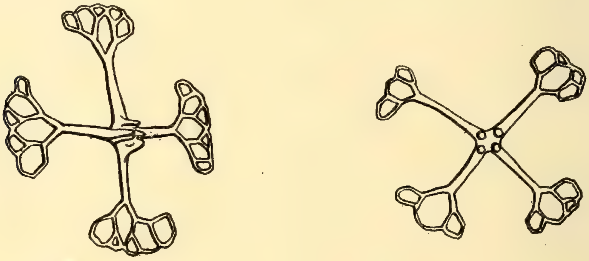


Fig. 2.

La face ventrale un peu bombée présente des papilles dont les principales sont disposées suivant quatre lignes parallèles. Les corpuscules calcaires (Fig. 2) de la paroi rappellent comme forme ceux de *B. Tizardi* les tourelles présentant un disque aux quatre mailles de premier ordre largement ouvertes, et prenant ainsi l'aspect d'une croix ayant à l'extrémité des quatre bras une sorte de raquette formée par les mailles d'ordre plus élevé. Mais contrairement à *B. Tizardi* il n'existe pas de corpuscule en forme de *C*. A l'intérieur du sac interne existent les bandes musculaires longitudinales, très développées et creusées d'un sillon médian. Les tentacules paraissent être au nombre de 15 (?). L'anneau calcaire présente sur les pièces radiales quatre pointes au bord supérieur, et les pièces interradiales moins élevées ne portent qu'une seule pointe médiane.

Les organes génitaux sont de couleur jaune en forme de longs cœcums filiformes et modérément bifurqués.

KOLGA FOLIACEA, n. sp.

Campagne de 1902 : Stn. 1306, profondeur 4275^{m}. Açores.

Un seul exemplaire représente cette espèce nouvelle. Il est remarquable par l'étendue considérable de son voile qui rappelle celui de *Peniagone expansa* (Fig. 3) Kœhler et Vaney de l'*INVESTIGATOR*, mais ici l'expansion est encore plus prononcée ; quand on regarde l'animal par la face ventrale, la bouche paraît à peu près placée au milieu de la longueur totale du corps (voile compris). Le disque buccal présente 10 tentacules et l'anus est nettement dorsal. Les tubes pédieux sont au nombre de sept paires placées symétriquement ; les six premières paires ont la forme de petits tubercules et diminuent de taille en allant vers la région anale, la septième paire, plus réduite, a la forme de deux petits lobes rudimentaires rapprochés de la ligne médiane. La première paire commence un peu au-dessous du niveau inférieur du disque tentaculaire. Quoique cet exemplaire soit conservé dans le formol les corpuscules calcaires sont intacts et c'est là un fait assez constant chez les *Elpidiineæ* ; ils ont la forme d'une croix à quatre bras effilés (Fig. 4), finement épineux à leur pointe et portant à leur base chacun une apophyse dressée. L'envergure de la croix est de 0,673^{mm} pour ceux présentant la plus grande taille. Les autres, beaucoup plus nombreux, ont une taille moitié moindre.

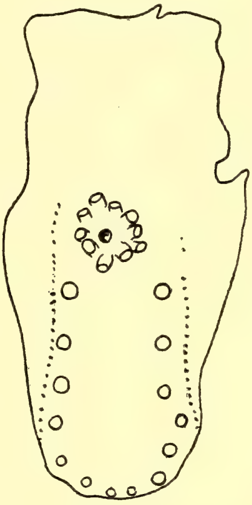


FIG. 3.

La présence des quatre apophyses dressées à la base des bras de la croix donne à ces corpuscules l'aspect de deux croix superposées dont les centres seraient fusionnés et dont les bras divergeraient dans deux directions inverses par rapport au plan de fusionnement, l'une des croix ayant la pointe de ses bras tournée vers la surface de la peau, tandis que les pointes des bras de l'autre croix sont tournées vers la face péritonéale du tégument ; or il est à remarquer que ce n'est pas toujours la croix tournée vers l'extérieur qui présente les bras les plus petits, comme cela a lieu d'ordinaire dans ce groupe, mais que les quatre bras démesurément allongés sont dans certains corpuscules dirigés vers la surface du tégument tandis que les quatre petits sont dirigés vers l'intérieur. Cette espèce se distingue nettement de *Peniagone expansa*.

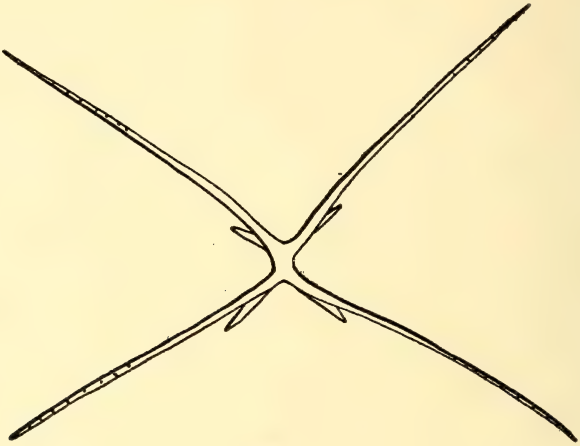


FIG. 4.

EUPHRONIDES ANCHORA, n. sp.

Campagne de 1905 : Stn. 2111, profondeur 3465^m. Un exemplaire.

Une aquarelle prise au moment de la capture montre que l'animal à l'état frais présentait une face ventrale rouge violacée et avait la face dorsale recouverte d'une épaisse couche conjonctive translucide. Cette dernière chez l'animal conservé a presque totalement disparu. Les tentacules sont au nombre de 15 ; le lobe frontal est incomplet mais devait être assez étendu. Les corpuscules calcaires sont tout à fait caractéristiques : outre les croix à quatre branches ou à trois branches épineuses habituelles à ce groupe, on trouve d'autres croix de plus grande taille, à quatre bras ayant 165 à 176 μ de longueur chacun et portant au centre une apophyse dressée terminée par un grappin à trois crochets. (Fig. 5) Cette apophyse a 242 μ de longueur et rappelle par sa forme les apophyses des corpuscules calcaires de *Trochostoma Blakei.*

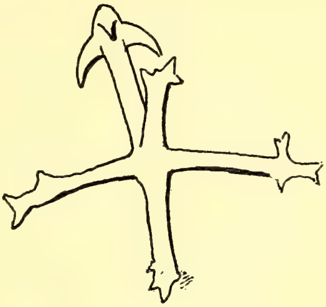


Fig. 5.

Psolidium arcuatum, n. sp.

Campagne de 1905 : Stn. 2048, profondeur 1968^{m}. Près de Madère. Un seul exemplaire.

Le tégument de couleur blanche porte des tubes pédieux très inégalement répartis sur les radius ; ils sont surtout nombreux dans la région moyenne du corps. Dans cette région les trois radius ventraux portent deux rangées de tubes pédieux, tandis que dans les tiers antérieur et postérieur les tubes pédieux y sont beaucoup moins nombreux et ne forment plus qu'une rangée onduleuse. Sur les radius dorsaux les tiers antérieur et postérieur sont presque dépourvus de tubes, tandis que dans la région moyenne ils sont nombreux mais sans ordre et quelques uns s'égarent jusque dans les interradius (Fig. 6). Les corpuscules calcaires sont réduits au corpuscule fondamental souvent incomplet, ont une surface non tuberculée et mesurent de 110 à 155 μ dans leur plus grande dimension. Le corps est recourbé en forme d'U et cette forme ne paraît pas due à une contraction accidentelle, mais à une condition normale, qui montre une tendance vers les formes *Psolus* et *Rhopalodina*. Cette tendance se rencontre déjà dans les *Cucumaria* vraies comme *Cucumaria tergestina* et c'est cette incurvation qui avait déterminé Edmond Perrier à créer mal à propos, pour cette forme bien connue en Méditerranée, un nouveau genre: le genre *Siphothuria*. Remy Perrier la fit rentrer dans le genre *Cucumaria* sous le nom de *C. incurvata*, mais il est certain que ça n'est autre chose que *C. tergestina*, dont les corpuscules calcaires par leurs formes et leurs dimensions inaccoutumées sont tout à fait caractéristiques.

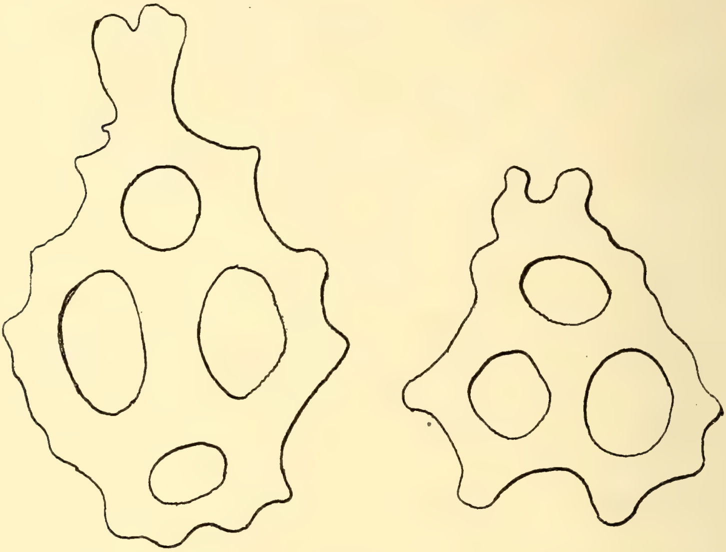


Fig. 6.

Trochostoma grossularia, n. sp.

Campagne de 1896 : Stn. 757, profondeur 4900^{m}

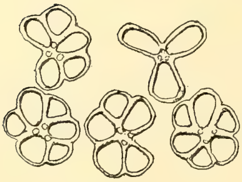


Fig. 7.

La forme du corps est ovoïde, de 14^{mm} de longueur et présente un petit prolongement caudal de 3^{mm} et sensiblement cylindrique, mais cette queue, au lieu d'être sur le prolongement du grand axe de l'ovoïde, est excentrique, rejetée du côté dorsal. La couleur générale du corps, la queue y comprise, est marron. Les cinq bandes radiales sont bien visibles par suite de leur couleur plus foncée qui tranche sur le ton général. Les corpuscules calcaires ont une forme qui rappelle ceux de *Trochostoma antarcticum* Théel, mais ils s'en distinguent nettement par les caractères suivants : (Fig. 7) leur taille n'est que de 0,1^{mm} de diamètre, c'est à dire moitié moindre que ceux de *T. antarcticum*, leurs mailles de second ordre sont relativement plus grandes que chez cette dernière espèce, et ils ne présentent pas d'apophyse centrale. En outre, la façon dont se soudent les branches qui ferment les mailles est différente chez ces deux espèces ; chez *T. antarcticum* ces branches s'affrontent sous un angle aigu qui rend le pourtour du corpuscule plus ou moins anguleux, tandis que chez *T. grossularia* ces branches s'affrontent bout à bout et j'ai montré sur les *Trochostoma* de Norvège que cette particularité, qui paraissait insignifiante, répond à une constante spécifique de laquelle il faut tenir compte. Ces corpuscules sont de beaucoup les plus petits de tous ceux que l'on connaît chez les autres espèces de *Trochostoma*.

AVIS

Le Bulletin est en dépôt chez Friedländer, 11, Carlstrasse, Berlin et chez M. Le Soudier, 174-176, boulevard Saint-Germain à Paris.

Les numéros du Bulletin se vendent séparément aux prix suivants et franco :

Nos		Fr.
223.	— Über einige Appendicularien und Pyrosomen des Mittelmeers (Monaco). von Dr. Paul Krüger	1 »
224.	— Sur la distribution quantitative des bactéries planctoniques des côtes de Monaco, par Rudolf Bertel, professeur à la Deutsche Staats Oberrealschule à Pilsen	1 »
225.	— Essais d'Acclimatation du Saumon dans le bassin de la Méditerranée, par Louis Fage, docteur ès-sciences, naturaliste au Service Scientifique des Pêches	1 »
226.	— Etudes préliminaires sur les Céphalopodes recueillis au cours des Croisières de S. A. S. le Prince de Monaco. 2me Note : *Cirroteuthis Grimaldii* nov. sp. par L. Joubin	2 50
227.	— Description d'un nouveau genre d'Isopode appartenant à la famille des Munnopsidae, de la Nouvelle Zemble. *Munnopsurus arcticus* (n.g. ; n.sp.) par Harriett Richardson	1 »
228.	— Note sur quelques Chétognathes nouveaux des croisières de S. A. S. le Prince de Monaco, par L. Germain et L. Joubin	2 »
229.	— Étude sur la chute des sédiments dans l'eau, par Rafael de Buen	1 »
230.	— Deux anciens instruments d'Océanographie, par Louis Germain	1 »
231.	— Bathyrhéomètre à enregistrement continu des directions et des vitesses des courants de fond, par Yves Delage, Membre de l'Institut, directeur de la Station Biologique de Roscoff	2 50
232.	— Résultats des expériences sur la mémoire, sa durée et sa nature chez les poissons marins : *Coris julis*, Gthr, et *Serranus scriba*, Cuv., par le Dr Mieczyslaw Oxner	1 50
233.	— Description d'un Amphipode nouveau provenant de la Campagne de l'*Hirondelle II* en 1911, par Ed. Chevreux	1 »
234.	— Sur la première Campagne de l'*Hirondelle II*. (24e campagne de la série complète), par S. A. S. le Prince Albert Ier de Monaco	1 »
235.	— Ein Hilfsmittel für direkte Strommessungen in grossen Meerestiefen, von Klaus Grein. (Neapel)	1 »
236.	— Contribution à l'analyse biologique du phénomène de la régénération chez les Némertiens, par le Dr Mieczyslaw Oxner	1 50
237.	— Recherches biologiques sur le Plankton (première note), par Maurice Rose	1 »
238.	— Note préliminaire sur les « Podosomata » (Pycnogonides) du Musée Océanographique de Monaco, par J. C. C. Loman	1 50
239.	— Holothuries nouvelles des campagnes du yacht *Princesse-Alice*, par Edgard Hérouard	1 50

MONACO. — IMPR. DE MONACO.

N° 240 26 Août 1912.

BULLETIN
DE
L'INSTITUT OCÉANOGRAPHIQUE
(Fondation ALBERT Ier, PRINCE DE MONACO)

Sur l'appareil excréteur chez la larve de *Strongylocentrotus lividus*.

Par J. RUNNSTRÖM.

(Travail fait au Musée Océanographique de Monaco)

Smithsonian Institution
NOV 13 1912
223638
National Museum

MONACO

AVIS

Les auteurs sont priés de se conformer aux indications suivantes :

1o Appliquer les règles de la nomenclature adoptées par les Congrès internationaux.

2o Supprimer autant que possible les abréviations.

3o Donner en notes au bas des pages ou dans un *index* les indications bibliographiques.

4o Ecrire en italiques tout nom scientifique latin.

5o Dessiner sur papier ou bristol bien blanc au crayon Wolf (H. B.) ou à l'encre de Chine.

6o Ne pas mettre la lettre sur les dessins originaux mais sur les papiers calques les recouvrant.

7o Faire les ombres au trait sur papier ordinaire ou au crayon noir sur papier procédé.

8o Remplacer autant que possible les planches par des figures dans le texte en donnant les dessins faits d'un tiers ou d'un quart plus grands que la dimension définitive qu'on désire.

⁂

Les auteurs reçoivent 50 exemplaires de leur mémoire. Ils peuvent, en outre, en faire tirer un nombre quelconque — faire la demande sur le manuscrit — suivant le tarif suivant :

	50 ex.	100 ex.	150 ex.	200 ex.	250 ex.	500 ex.
Un quart de feuille	4^f »	5^f 20	6^f 80	8^f 40	10 40	17^f 80
Une demi-feuille.........	4 70	6 70	8 80	11 »	13 40	22 80
Une feuille entière.......	8 10	9 80	13 80	16 20	19 40	35 80

Il faut ajouter à ces prix celui des planches quand il y a lieu.

Adresser tout ce qui concerne le Bulletin à l'adresse suivante :

Musée océanographique (Bulletin), Monaco.

BULLETIN DE L'INSTITUT OCÉANOGRAPHIQUE
(Fondation ALBERT Iᵉʳ, Prince de Monaco)
Nº 240. — 26 Août 1912.

Sur l'appareil excréteur chez la larve de *Strongylocentrotus lividus*(1).

Par J. RUNNSTRÖM.
(Travail fait au Musée Océanographique de Monaco)

Les observations de HERBST(2) que le squelette du pluteus se dissout dans l'eau de mer artificielle, qui ne contient pas de sels de Ca, indiquent que l'épithélium de cette larve est perméable pour les sels en question (3). Par analogie, il est probable qu'il est perméable aussi pour d'autres électrolytes. Peut-être pourrait-on faire l'objection que la perméabilité normale est dérangée par le manque de Ca dans le milieu ambiant. Mais je pourrai peut-être par mes expériences fournir d'autre preuves pour l'hypothèse de la perméabilité.

En conséquence d'autres recherches sur le même matériel, la question s'est posée de savoir si les produits de la désassimilation sont éloignés du corps de la larve d'une manière analogue à celle des électrolytes, quand il s'est produit une différence de concentration entre les milieux intérieurs et extérieurs (cette différence existe naturellement toujours pour les produits de la désassimilation), ou bien s'il y a des arrangements spéciaux dans ce but. Nous ne connaissons pas le caractère chimique des produits de la désassimilation chez notre larve et à cet égard nous pouvons seulement faire des hypothèses par analogie avec d'autres organismes, à l'exception pourtant de l'acide carbonique qui se produit chez tous les organismes aérobies. Comme mécanisme pour la neutralisation de l'acide carbonique formé il suffit probablement d'indiquer les propriétés chimiques de la liqueur dans la cavité générale du corps, contenant probablement comme le milieu ambiant, NaOH. Il est évident que cette neutralisation est d'une grande importance pour la larve, la sensibilité du squelette pour les acides n'étant citée que comme un détail. Rien ne nous oblige pourtant à supposer d'autres procédés que la simple diffusion par la surface (1) pour éloigner l'acide carbonique.

---

(1) Travail exécuté à l'aide des subsides de « *Kongl. Svenska Vetenskapsakademien* » et de l'Institution « *Lars Hiertas minne* ».

(2) Arch. f. Entw.-Mech. V.

(3) Après avoir présenté cette note je suis arrivé à la conclusion que la perméabilité est localisée seulement dans certaines parties de l'épithélium ce qui naturellement ne change rien aux conclusions tirées ici.

Nous ne voulons pas ici faire de discussion sur le caractère éventuel des autres produits de la désassimilation. Sûrement, ils sont d'un poids moléculaire plus grand que les sels dont nous avons ci-dessus supposé la perméabilité par la surface; en conséquence, ils sont aussi moins diffusibles, à moins qu'il ne s'agisse de combinaisons chimiques qui soient solubles dans la couche superficielle des cellules ; une diffusion par l'épithélium serait alors rendue possible. L'inconvénient de cet arrangement pour l'organisme est évident, l'échange des matières dans les cellules de l'épithélium y étant sûrement à un haut degré arrêté.

La nourriture est absorbée dans l'intestin moyen par des cellules d'une faible réaction alcaline, comme l'indique la coloration vitale avec « neutralrot ». Dans ces cellules se forment des granules qui ne sont pas en général homogènes, mais sont formés d'une substance opaque, dans laquelle on voit immédiatement sous la surface arrondie d'autres granulations beaucoup plus petites et probablement d'une consistance plus dense. Pour cette raison la désignation « vacuole » serait peut-être plus juste, et, dans ce qui suit nous les appellerons « vacuoles nutritives ». Ces vacuoles semblent être transportées dans les cellules mésenchymatiques, qui forment un réseau continu. C'est pourquoi on observe chez les larves normales un courant lent des vacuoles nutritives venant de l'intestin moyen (1). Le réseau mésenchymatique est très richement développé autour de la partie distale de l'intestin postérieur. Sur la fig. 1, nous voyons en

---

(1) Il est très probable que la surface vers l'intestin postérieur joue un rôle important à cet égard.

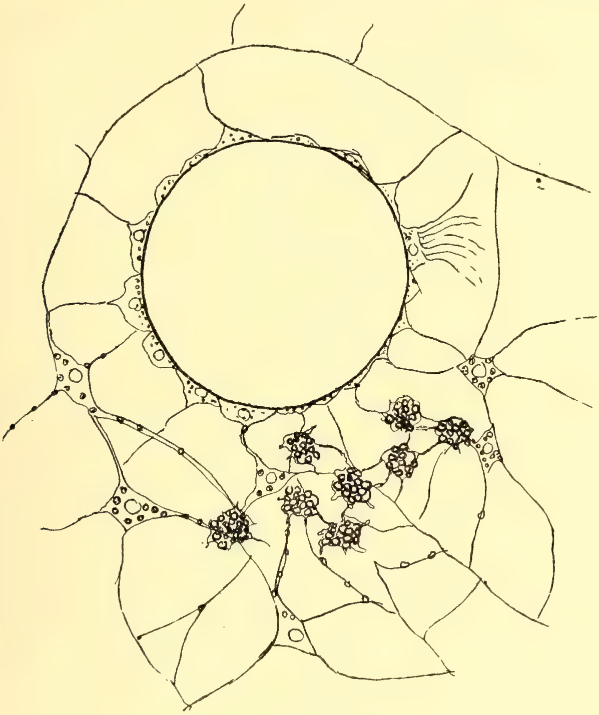


Fig. 1.

coupe optique de l'intestin postérieur les cellules situées immédiatement au-dessous de l'anus, entourées des cellules mésenchymatiques, plus nombreuses en arrière de l'intestin qu'en avant. Aussi il y a toujours rassemblé ici un certain nombre des cellules pigmentées, appartenant également au mésenchyme. Pour abréger nous employons ici la désignation « cellules mésenchymatiques » seulement pour les cellules non colorées, afin de les distinguer des cellules dont nous venons de parler. Si nous examinons de plus près la partie de la larve représentée dans la fig. 1 nous verrons que les cellules de l'intestin posté-

(1) Avec cela il n'est pas prouvé naturellement que cette circulation intracellulaire soit la seule méthode de distribution de la nourriture des cellules de l'intestin.

rieur sont souvent en communication avec le réseau du mésenchyme par des filaments plasmatiques. On observe parfois comment une cellule de l'intestin peut émettre une grande quantité de ces filaments et les rétracter ensuite. Dans d'autres cas, ils sont d'une nature plus constante, se mettant, comme il a été déjà décrit, en communication avec le réseau du mésenchyme ou restant suspendus librement dans la cavité générale du corps. Les cellules pigmentées présentent des mouvements lents, elles émettent des filaments courts qui se fusionnent tantôt à des cellules mésenchymatiques, tantôt à des cellules de l'intestin postérieur ; elles peuvent aussi par différents filaments se mettre en rapport avec les deux sortes de cellules mentionnées.

Les granulations qu'on observe dans les cellules de l'intestin postérieur montrent une réaction alcaline. Dans le réseau mésenchymatique la concentration de H-ions semble être un peu plus grande, ce qui veut dire au moins 1×10^{-9} n. Dans la fig. 2 j'ai représenté une cellule de l'intestin postérieur, macérée par un traitement avec le bleu de méthylène suivi d'une légère compression sous la lamelle. On voit que le plasma est très vacuolisé. Une comparaison avec les cellules de l'intestin moyen montre que celles-ci sont à ce stade d'une structure bien différente car elles ont un plasma qui sur le matériel vivant semble homogène contenant seulement les vacuoles déjà décrites, et dont la formation commence près du noyau.

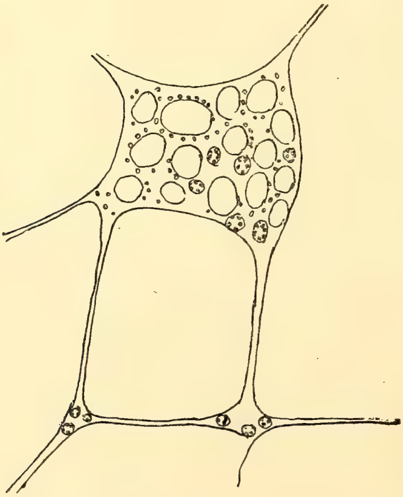


Fig. 2.

Je suis arrivé à la conclusion que l'intestin postérieur en combinaison avec des cellules mésenchymatiques joue un rôle excréteur dans la larve traitée. Cette hypothèse me semble prouvée par les articles suivants :

1) Des observations sur la structure des cellules de l'intestin

postérieur et leur communication avec le réseau mésenchymatique.

2) Des expériences de coloration vitale.

3) Des expériences où les cellules de l'intestin postérieur ont été atrophiées par l'inanition.

La première preuve est naturellement plus ou moins *à posteriori* à côté des expériences physiologiques. Pourtant il est évident que des cellules comme celle représentée dans la fig. 2 ont une très grande surface par leur vacuolisation. Cela doit à un haut degré augmenter la faculté d'absorption d'une solution qui passe par la cellule.

Le degré de vacuolisation des cellules de l'intestin postérieur augmente au fur et à mesure du degré de développement de la larve. Dans les stades très jeunes (4-5 jours) on trouve en général la vacuolisation seulement dans les cellules situées immédiatement au-dessous de l'anus. Dans la larve, âgée de 20 jours, nourrie, dont nous avons présenté une cellule dans la fig. 2, la plupart des cellules de l'intestin postérieur ont été vacuolisées. Chez une larve âgée de 10 jours, j'ai trouvé une vacuolisation, sauf chez les cellules distales, seulement dans une partie des cellules situées dans le côté gauche de la paroi de l'intestin postérieur. Mais la plus grande partie de la paroi n'est constituée que d'éléments minces et aplatis. Le noyau dans les cellules vacuolisées s'est toujours montré d'une grandeur dépassant considérablement celle du noyau dans les cellules aplaties. Les fig. 3 et 4 représentent des cellules vacuolisées d'une larve

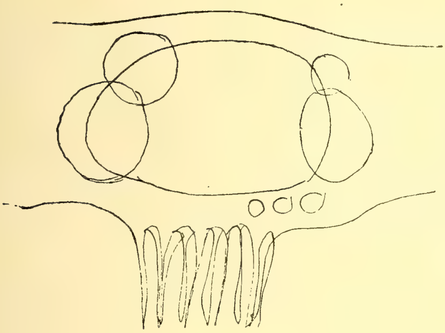


Fig. 3.

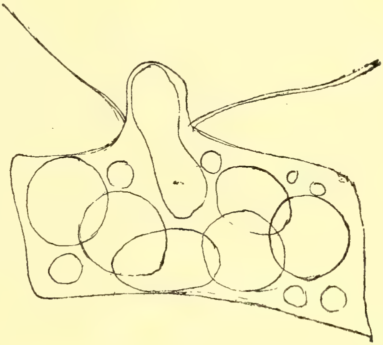


Fig. 4.

âgée de 37 jours, chez laquelle la vacuolisation s'est répandue dans tous les éléments de la paroi. Le degré de vacuolisation est ici encore plus grand que chez la larve de 20 jours. On voit aussi combien les dimensions des vacuoles sont différentes. Dans la fig. 3 on observe aussi des filaments (la désignation de « pseudopodes » serait peut-être ici préférable) qui sont émis vers le lumen de l'intestin postérieur. Il y en avait aussi en communication avec le mésenchyme. La cellule de la fig. 4 montre une proéminence vers la cavité générale contenant une vacuole. Il semble que les vacuoles en question ne sont pas d'une forme fixe et aussi changent leur position dans la cellule. Surtout on observe très souvent sur le matériel vivant des divisions de vacuoles, suivant un procédé, représenté dans la fig. 5, *a* montre l'état d'une vacuole au commencement de l'observation, et *b* montre les deux vacuoles qui se forment par la division de celle représentée en *a*. En même temps, les deux vacuoles se sont plus rapprochées de la surface formant le lumen de l'intestin postérieur. Il est remarquable que les communications avec les cellules mésenchymatiques se forment surtout à côté des vacuoles proéminentes comme celle de la fig. 4. Je veux seulement ajouter à l'égard des vacuoles que le degré de leur développement n'est pas toujours absolument proportionnel au degré de développement de la larve, mais semble plutôt correspondre à des états physiologiques.

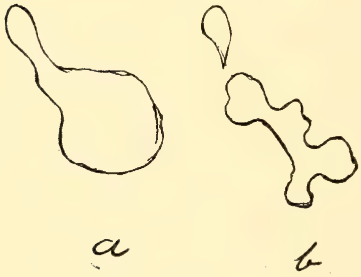


Fig. 5.

L'émission vers la cavité générale des filaments qui peuvent arriver à une longueur considérable augmente naturellement d'une manière effective la surface absorbante vers la cavité générale. Comme je l'ai déjà mentionné plusieurs fois les filaments peuvent entrer en communication avec le réseau mésenchymatique. J'ai vu aussi plusieurs fois que des cellules mésenchymatiques en communication avec des éléments de l'intestin postérieur émettent des filaments vers la cavité générale. Dans le réseau mésenchymatique on observe souvent un faible courant plasmatique dans la direction de l'intestin postérieur emportant des vacuoles ou granules. Sur le vivant on observe nettement un transport de substances des éléments du mésenchyme à ceux de l'intestin postérieur.

Pour la coloration vitale j'ai employé le «neutralrot», le bleu de méthylène et le vert lumière. De ces colorants, le « neutralrot » d'une part, le bleu de méthylène et le vert lumière de l'autre se comportent d'une manière différente. Le premier est distribué dans les cellules de la larve tout simplement d'après la loi qui dit, qu'une matière en solution se partage entre deux phases d'une manière constante. Les deux autres sont au contraire concentrés d'une façon spéciale et éloignés de l'organisme. Je veux ici limiter la description au bleu de méthylène que j'ai étudié le mieux.

Il y a sans doute très répandu dans la larve des phases qui peuvent dissoudre le bleu de méthylène, ce qu'on voit après un long traitement par ce colorant. Pourtant toute la quantité de bleu de méthylène est en général déposée dans quelques granulations renfermées dans des vacuoles ou granules du mésenchyme. Ces vacuoles sont lentement transportées vers l'intestin postérieur dans les cellules vacuolisées où elles pénètrent. Dans la fig. 2, on voit les vacuoles, chargées de bleu de méthylène, dans les cellules de l'intestin postérieur ainsi que dans le réseau mésenchymatique. Il semble que les granulations contenant la matière colorante concentrée sortent des vacuoles dans les cellules de l'intestin postérieur ; celles-là sont probablement dissoutes, car on voit dans le dernier stade de l'excrétion les granulations libres à la base des cellules contiguës au lumen de l'intestin postérieur. En outre des granulations colorées on en voit aussi dans les cellules de l'intestin postérieur de non colorées par le bleu de méthylène. Celles-ci dérivent aussi en partie au moins des vacuoles du mésenchyme. Sur des larves normales j'ai fait des observations qui indiquent que ces vacuoles sont dissoutes déjà dans le mésenchyme ; puis les granulations devenues libres sont transportées dans les cellules de l'intestin moyen. Ici elles sont portées vers la base de la cellule. Parfois on voit de faibles proéminences de la base vers le lumen de l'intestin postérieur. Ces proéminences contiennent des granulations qui probablement sont expulsées dans le lumen.

Les plus importantes preuves en faveur de notre hypothèse sont celles fournies par des larves qui ont subi l'inanition. Les effets de l'inanition vont être décrits d'ici peu dans un travail spécial. Ici nous voulons seulement d'après quelques figures donner des conclusions sur le sujet qui nous intéresse à présent. Nous commençons par une comparaison entre les figures 6 et 7. Ces deux larves ont subi l'inanition pendant à peu près le même temps. L'effet de l'inanition a été pourtant bien différent suivant des conditions qui ne seront pas décrites ici. Chez la larve fig. 6, les organes intérieurs ont été bien conservés, en attendant que les bras aient été fortement réduits. Chez la larve, représentée dans la fig. 7, au contraire les bras étant beaucoup moins réduits l'intestin postérieur est devenu très mince se présentant seulement comme un tuyau avec un petit lumen d'une largeur uniforme sur toute son étendue. Dans la figure, l'intestin postérieur est couvert par l'intestin moyen dont le lumen est aussi un peu diminué ce qui dépend surtout d'un changement de forme des cellules de la paroi. Une autre différence entre les deux larves saute aux yeux : la forme extérieure du corps chez la larve de la fig. 6 étant absolument normale, si nous ne regardons pas la longueur des bras, celle de la fig. 7 est très bombée en arrière.

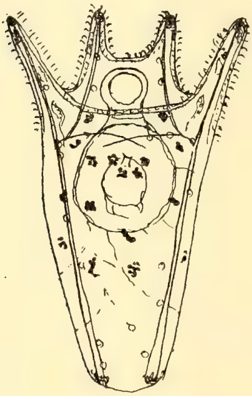


Fig. 6.

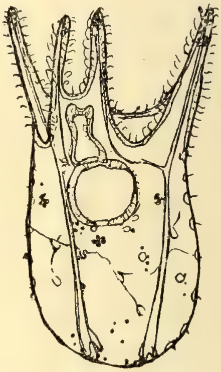


Fig. 7.

Ce phénomène est dû sans doute à une augmentation de la pression osmotique dans l'intérieur de la larve. Cette augmentation de la pression osmotique dépend à son tour de la réduction de l'intestin postérieur dont la fonction excrétrice en conséquence est abolie.

Maintenant on peut faire plusieurs objections contre cette interprétation. D'abord on pourrait penser que l'augmentation de la pression osmotique dépend de la dissolution du squelette. Nous avons déjà dit qu'il est très probable d'après les expériences de Herbst, que la paroi de l'animal soit perméable pour les sels composant le squelette (1). Cette vue est confirmée par de nombreuses observations que j'ai faites. D'après celles-ci, il n'existe pas une proportionnalité entre le degré de gonflement du corps et le degré de dissolution du squelette. Au contraire on peut bien trouver des larves avec le squelette fortement réduit, mais sans que la larve montre l'augmentation de la pression intérieure.

Puis on pourrait dire que c'est seulement le turgor normal de la larve qui, étant en général caché par la tension mécanique des baguettes du squelette, devient visible après la réduction de celle-ci. En effet, dans la larve de la fig. 7, les grandes baguettes postérieures semblent être un peu réduites à l'extrémité. Cette objection est réfutée par l'observation que nous avons déjà citée ; même si le squelette est beaucoup plus réduit, comme c'est le cas dans la larve de la fig. 7, la forme normale peut être approximativement conservée, si seulement l'intestin postérieur n'est pas réduit. Encore serait-il possible, qu'il s'agisse d'une concentration des colloïdes contenus dans la liqueur de la cavité générale et non diffusibles par l'épithélium. Cette concentration serait due à la diminution de volume de la cavité générale par la réduction. D'après mes observations, il n'existe pas pourtant une proportionnalité directe entre le degré de réduction de volume et le degré d'augmentation de la pression intérieure.

Les larves traitées ci-dessus ont été soumises à l'inanition à un stade encore assez jeune. Les phénomènes décrits sont encore plus évidents chez des larves plus âgées. Comme exemple j'ai pris la larve de la fig. 8. On voit que le gonflement du corps est énorme. Si l'on examine l'organisation intérieure on trouve que l'intestin antérieur étant encore bien conservé, l'intestin moyen a été réduit surtout dans la partie postérieure. Quant à l'intestin postérieur on remarque que l'anus a complètement disparu, la dernière partie de l'intestin étant représentée seulement par un filament mince qui tient fixée à la paroi du corps la partie conservée. Dans celle-ci, qui est remplie de nombreuses petites granulations, les cellules sont extrêmement minces et aplaties. La paroi est distendue par le liquide contenu où sont suspendues les granulations qui viennent d'être mentionnées ci-dessus. Dans le réseau mésenchymatique j'ai observé quelques vacuoles, contenant de petits cristaux d'un éclat jaunâtre assez intense. Ce sont là des produits de la désassimilation retenus dans l'intérieur de la larve. C'est très rarement que j'ai observé des cristaux dans les larves normales, et dans ces cas là c'est toujours dans des vacuoles des cellules mésenchymatiques. Il est alors très probable que ces vacuoles contiennent une solution concentrée de la matière ou des matières qui dans les cas relatés sont arrivées à une concentration, dépassant la limite de solubilité. Nous aurions en conséquence dans les cellules mésenchymatiques des vacuoles excrétrices à côté des vacuoles nutritives dont nous avons parlé ci-dessus. Il est bien évident que les matières cristallisées sont aussi celles qui augmentent à un si haut degré la pression osmotique de la cavité générale chez les larves qui ont subi l'inanition. Mais ces vacuoles contiennent aussi des granulations, comme il a déjà été décrit. La question se pose alors de savoir si ces granulations sont des produits de la désassimilation ou si

---

(1) Voir pourtant note (3), page 1.

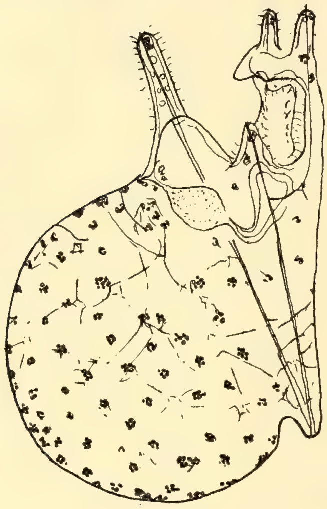


Fig. 8.

elles sont des matières nutritives pour les cellules de l'intestin postérieur. En effet j'ai déjà supposé ci-dessus qu'elles sont expulsées en dehors comme l'indiquent certaines formations qu'on voit dans les préparations, mais il en manque encore des preuves directes.

D'après notre conception, les vacuoles dans les cellules de l'intestin seraient alors moins concentrées que celles du mésenchyme. Celles-là se divisent après avoir atteint une certaine dimension et sont portées vers la surface extérieure où peut-être le mécanisme consiste tout simplement en une diffusion par une membrane spécialement adaptée. Cette dernière question est pourtant encore impossible à résoudre définitivement.

L'observation suivante montre d'une manière évidente à quel haut degré les cellules mésenchymatiques peuvent être chargées des produits de la désassimilation. J'ai fait subir l'inanition pendant très longtemps à des larves jeunes. En conséquence l'intestin postérieur s'est réduit ou a même été complètement absorbé. Alors j'ai observé que des cellules mésenchymatiques émigrent vers l'intestin moyen encore conservé, pénètrent par la paroi de celui-ci et entrent dans sa cavité. Ici elles sont résorbées par les cellules de l'intestin de la même manière que la nourriture normale. A cette occasion se forment des aiguilles très longues probablement des mêmes cristaux que nous avons observés dans les cellules mésenchymatiques de la larve, représentée dans la fig. 8. Le nombre de ces cristaux peut être considérable et chaque cristal est aussi long que l'espace libre qui lui a été laissé. Cette observation montre aussi que le produit de la désassimilation en question ne peut être résorbé par les cellules de l'intestin moyen.

Chez des larves très avancées dans leur développement les cellules qui entourent l'hydropore ont aussi une fonction excrétrice, qui devrait être pourtant d'importance secondaire en comparaison de celle de l'intestin postérieur.

Enfin je veux brièvement mentionner encore un phénomène qui a peut-être quelque rapport avec notre problème. Il existe une coordination entre le sphincter de l'anus et celui qui est à la jonction de l'intestin moyen et de l'intestin postérieur. On pourrait l'appeler sphincter pylorique. Quand celui-là est fermé, celui-ci est ouvert et vice versa. L'anus étant fermé l'intestin postérieur se dilate lentement par un courant qui vient de l'intestin moyen et emporte les excréments Quand l'anus est ouvert la communication avec l'intestin moyen se ferme et l'intestin postérieur se contracte et, à ce qu'il semble, d'une manière plus rapide qu'il ne s'est dilaté auparavant. La courbe (fig. 9) représente une expérience où j'ai pris les mesures de longueur et de largeur de l'intestin postérieur, les observations étant faites chaque minute. En ordonnée est indiquée la moyenne de la longueur et de la largeur (1), en abscisse le temps exprimé en minutes. Dans ce cas il a fallu à peu près 15 minutes pour revenir à la dilatation minima. L'intestin postérieur est resté dans cet état pendant environ 20 minutes puis a recommencé une période de dilatation. Ces mouvements ne semblent pas être infailliblement périodiques mais dépendent peut être aussi de certains stimulants (2). Pendant la période de dilatation minima de l'intestin postérieur le sphincter de l'anus fait pourtant des mouvements périodiques, se dilatant et se contractant mais sans se fermer complètement.

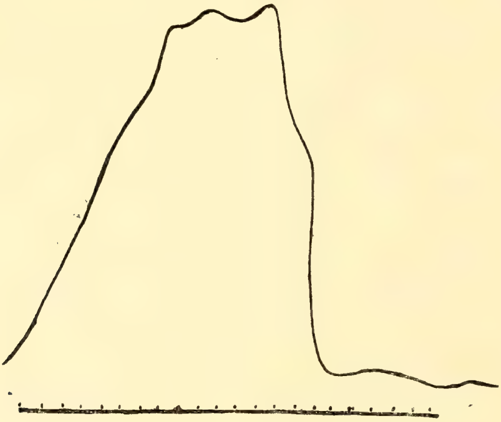


Fig. 9.

Il est évident que l'arrangement décrit peut être assez important, l'intestin moyen étant lavé pour ainsi dire par sa contraction, après avoir été rempli d'eau. Pendant la phase de la dilatation minima, la communication entre l'intestin moyen et postérieur étant fermée, la nourriture ne peut pas sortir avec le courant d'eau qui se produirait sous d'autres conditions, mais l'anus étant ouvert, les produits de la désassimilation peuvent être toujours transportés au dehors par la circulation que provoquent les mouvements des cils.

---

(1) Le chiffre, calculé de cette manière, est ensuite diminué de 19.

(2) Dans le cas cité la larve était nourrie. Chez des larves non nourries la fréquence est plus grande. Il est très probable que nous avons dans l'arrangement décrit aussi un mécanisme respiratoire.

Il est d'un certain intérêt de remarquer que l'organe, qui dans la larve d'une manière si parfaite assure le transport à l'extérieur des produits de la désassimilation, disparaît à la métamorphose. D'après CUÉNOT (1) il semble en effet que les produits de la désassimilation chez l'oursin adulte pour la plus grande partie ne sont pas transportés en dehors mais sont déposés dans des tissus différents sous forme de granules ou de cristaux. Cet état de choses pourrait être comparé à celui provoqué expérimentalement chez la larve par l'inanition de longue durée. Chez l'adulte l'excrétion intracellulaire par des cellules migratrices semble aussi jouer un rôle mais à un moindre degré. Ces cellules *sortent* ensuite à l'extérieur par les branchies d'après les observations de DURHAM (2) ; les cellules mésenchymatiques semblent alors avoir la même propriété de concentrer en elles les produits de la désassimilation que celles de la larve. Mais en somme l'appareil excréteur est plus complètement développé chez la larve que chez l'adulte ce qui sûrement est d'une certaine importance biologique ; en effet chez la larve une assimilation et désassimilation beaucoup plus rapides sont nécessaires. Aussi la formation des concrétions pourrait rendre impossible la vie planctonique de la larve par l'augmentation du poids spécifique.

Les figures 1, 2, 3, 4 et 5 ont été dessinées à Ok. comp. 8 de Zeiss et Obj. Imm. homog. 1/12 de Leitz mais sans employer la chambre claire ; les figs. 6 et 7 à Ok. 4 Leitz et Obj. 3 Leitz et la fig. 8 à Ok. comp. 6 de Zeiss et Obj. 3 de Leitz. Les trois dernières ont été dessinées à la chambre claire.

Je tiens à exprimer mes sincères remerciements au Directeur du *Musée Océanographique*, M. le Docteur J. RICHARD, pour m'avoir accordé pendant si longtemps la faveur de travailler au Musée, et pour avoir mis à ma disposition pendant ce temps avec une très grande générosité tout le matériel nécessaire à mes recherches. Je suis très obligé aussi à M. le Docteur M. Oxner pour le grand intérêt, qu'il a montré pour mon travail. Je lui dois en effet beaucoup d'idées et de bon conseils qui ont favorisé mon travail.

---

(1) Arch. Z. exp., sér. 3, vol. X.

(2) Quart. Journ. Micr. Science, Vol. 33, part. 1.

AVIS

Le Bulletin est en dépôt chez Friedländer, 11, Carlstrasse, Berlin et chez M. Le Soudier, 174-176, boulevard Saint-Germain à Paris.

Les numéros du Bulletin se vendent séparément aux prix suivants et franco :

Nos		Fr.
224.	— Sur la distribution quantitative des bactéries planctoniques des côtes de Monaco, par Rudolf **Bertel**, professeur à la Deutsche Staats Oberrealschule à Pilsen	1 »
225.	— Essais d'Acclimatation du Saumon dans le bassin de la Méditerranée, par Louis **Fage**, docteur ès-sciences, naturaliste au Service Scientifique des Pêches	1 »
226.	— Études préliminaires sur les Céphalopodes recueillis au cours des Croisières de S. A. S. le Prince de Monaco. 2me Note : *Cirroteuthis Grimaldii* nov. sp. par L. **Joubin**	2 50
227.	— Description d'un nouveau genre d'Isopode appartenant à la famille des Munnopsidae, de la Nouvelle Zemble. *Munnopsurus arcticus* (n. g. ; n. sp.) par Harriett **Richardson**	1 »
228.	— Note sur quelques Chétognathes nouveaux des croisières de S. A. S. le Prince de Monaco, par L. **Germain** et L. **Joubin**	2 »
229.	— Étude sur la chute des sédiments dans l'eau, par Rafael **de Buen**	1 »
230.	— Deux anciens instruments d'Océanographie, par Louis **Germain**	1 »
231.	— Bathyrhéomètre à enregistrement continu des directions et des vitesses des courants de fond, par Yves **Delage**, Membre de l'Institut, directeur de la Station Biologique de Roscoff	2 50
232.	— Résultats des expériences sur la mémoire, sa durée et sa nature chez les poissons marins : *Coris julis*, Gthr, et *Serranus scriba*, Cuv., par le Dr Mieczyslaw **Oxner**	1 50
233.	— Description d'un Amphipode nouveau provenant de la Campagne de l'*Hirondelle II* en 1911, par Ed. **Chevreux**	1 »
234.	— Sur la première Campagne de l'*Hirondelle II*. (24e campagne de la série complète), par S. A. S. le Prince **Albert Ier de Monaco**	1 »
235.	— Ein Hilfsmittel für direkte Strommessungen in grossen Meerestiefen, von Klaus **Grein**. (Neapel)	1 »
236.	— Contribution à l'analyse biologique du phénomène de la régénération chez les Némertiens, par le Dr Mieczyslaw **Oxner**	1 50
237.	— Recherches biologiques sur le Plankton (première note), par Maurice **Rose**	1 »
238.	— Note préliminaire sur les « Podosomata » (Pycnogonides) du Musée Océanographique de Monaco, par J. C. C. **Loman**	1 50
239.	— Holothuries nouvelles des campagnes du yacht *Princesse-Alice*, par Edgard **Hérouard**	1 50
240.	— Sur l'appareil excréteur chez la larve de *Strongylocentrotus lividus*, par J. **Runnström**	1 50

MONACO. — IMPR. DE MONACO.

N° 241 30 Août 1912.

BULLETIN
DE
L'INSTITUT OCÉANOGRAPHIQUE

(Fondation ALBERT Ier, PRINCE DE MONACO)

Note préliminaire
SUR LES
Cirrhipèdes recueillis pendant les campagnes de S. A. S. le Prince de Monaco.

Par A. GRUVEL.
Directeur du Laboratoire de Productions coloniales d'origine animale.

Smithsonian Institution
NOV 13 1912
223638
National Museum.

MONACO

AVIS

Les auteurs sont priés de se conformer aux indications suivantes :

1° Appliquer les règles de la nomenclature adoptées par les Congrès internationaux.

2° Supprimer autant que possible les abréviations.

3° Donner en notes au bas des pages ou dans un *index* les indications bibliographiques.

4° Ecrire en italiques tout nom scientifique latin.

5° Dessiner sur papier ou bristol bien blanc au crayon Wolf (H. B.) ou à l'encre de Chine.

6° Ne pas mettre la lettre sur les dessins originaux mais sur les papiers calques les recouvrant.

7° Faire les ombres au trait sur papier ordinaire ou au crayon noir sur papier procédé.

8° Remplacer autant que possible les planches par des figures dans le texte en donnant les dessins faits d'un tiers ou d'un quart plus grands que la dimension définitive qu'on désire.

⁂

Les auteurs reçoivent 50 exemplaires de leur mémoire. Ils peuvent, en outre, en faire tirer un nombre quelconque — faire la demande sur le manuscrit — suivant le tarif suivant :

	50 ex.	100 ex.	150 ex.	200 ex.	250 ex.	500 ex.
	—	—	—	—	—	—
Un quart de feuille......	4^{f} »	$5^{f}20$	$6^{f}80$	$8^{f}40$	10 40	$17^{f}80$
Une demi-feuille.........	4 70	6 70	8 80	11 »	13 40	22 80
Une feuille entière.......	8 10	9 80	13 80	16 20	19 40	35 80

Il faut ajouter à ces prix celui des planches quand il y a lieu.

Adresser tout ce qui concerne le Bulletin à l'adresse suivante :

Musée océanographique (Bulletin), Monaco.

BULLETIN DE L'INSTITUT OCÉANOGRAPHIQUE
(Fondation ALBERT Ier, Prince de Monaco)
No 241. — 30 Août 1912.

Note préliminaire

SUR LES

Cirrhipèdes recueillis pendant les campagnes de S. A. S. le Prince de Monaco.

Par A. GRUVEL.
Directeur du Laboratoire de Productions coloniales d'origine animale.

Tous les Cirrhipèdes qui nous ont été envoyés pour examen, appartiennent au groupe (ordre) des **Cirrhipèdes thoraciques.**

Nous n'en donnerons ici que la liste avec la diagnose des formes nouvelles pour la science.

A. Famille des **Polyaspidés**

Genre POLLICIPES

P. cornucopia, Leach. St. 2847; un échantillon adulte avec deux très jeunes.

Genre SCALPELLUM

Sc. vulgare, Leach, sur *Acanella furcata* ; environs de Monaco (1901).

Sc. vulgare, sur *Spirographis Spallanzani* ; sans localité, mais provenant, très probablement aussi, des environs de Monaco.

Sc. acutum, Hœk. St. 3119 (1911), par 2380ᵐ de fond.

Sc. incisum, Auriv. St. 615 (1895), par 1022ᵐ de fond.

Sc. rigidum, Auriv. = *Sc. striatum* A. Gruv.
St. 652 (1896), par 4261ᵐ de fond.
St. 753 (1896), par 4360 mètres.

Aurivillius a mal ou incomplètement décrit cette espèce dans la courte diagnose qu'il en a donnée et comme je n'avais pas pu avoir sous les yeux les échantillons dont la communication m'avait, à cette époque, été refusée par le détenteur sous prétexte que les dessins allaient en être publiés (ils ne le sont pas encore), j'ai nommé *Sc. striatum*, une espèce qui présente soit apparent, soit caché, un *rostre* allongé, *parfaitement net*, *non signalé par Aurivillius.* Cette pièce peut manquer quelquefois.

Les exemplaires vus par cet auteur et qui m'ont été envoyés ces jours derniers, montrent bien qu'on n'a affaire qu'à une seule et même espèce.

Sc. velutinum, Hœk = *Sc. eximium*, Hœk = *Sc. sordidum* Auriv. = *Sc. alatum* A. Gruv.

St. 515, par 2028ᵐ de fond.

St. 515 (1895), par 2028ᵐ, formes très jeunes se rapportant à peu près certainement à cette espèce.

J'ai pu, cette fois, comparer les exemplaires d'Aurivillius avec ceux que j'avais décrits autrefois, provenant du « Talisman » et leur identité absolue ne fait aucun doute. Cela ne fait que confirmer ce que j'avais dit précédemment au sujet de cette espèce, après avoir entrevu les exemplaires décrits par Aurivillius, dans le Pavillon de la Principauté de Monaco à l'Exposition de Paris en 1900.

Sc. regium Wyv. Thompson.

St. 3006 (1910), par 2779ᵐ de fond; portent de très nombreux mâles nains. Il y a également des formes très jeunes de cette espèce.

Sc. Richardi, n. sp. St. 2974 (1910), par 85ᵐ de fond sur tiges d'Hydraires.

J'ai dédié, avec le plus grand plaisir, cette forme à mon ami

M. le Dr Richard, Directeur du Musée Océanographique et Conservateur des Collections de S. A. S. le Prince de Monaco.

Diagnose. — Capitulum avec 14 plaques serrées les unes contre les autres. Carène courbée seulement vers son tiers supérieur ; umbo très voisin de l'apex ; bord dorsal arrondi limité par deux cannelures très légères. Pas de sous-carène. Apex des terga droit. Umbo des caréno-latérales débordant un peu la carène en arrière et à une distance de la base égale à environ $\frac{1}{3}$ de la hauteur totale de la plaque. Infra-latérales pentagonales irrégulières avec l'umbo légèrement saillant en dehors et situé un peu plus près de l'apex que de la base; légèrement retrécies vers le milieu de leur hauteur. Rostre quadrangulaire un peu rétréci vers son milieu, très apparent. Rostro-latérales avec le bord scutal et le bord basal presque parallèles et l'umbo à peine saillant en avant. Umbo des scuta à l'apex pointu et placé très légèrement en dedans du bord libre des terga.

Pédoncule presque cylindrique dont la longueur égale, environ, la moitié de la hauteur du capitulum. Ecailles non imbriquées, étroites, allongées transversalement et peu nombreuses.

Dimensions.—Longueur du capitulum : $2^{mm}7$; largeur $1^{mm}33$.
Longueur du pédoncule : 1^{mm} ; largeur : $0^{mm}66$.

Distribution. — St. 2974. Parages de Belle-Isle (47° 23' N. et 3° 25' W.) dans le sable vaseux par 85^{m} de fond, sur tiges d'Hydraires.

Remarque. — Cette forme est assez voisine de *Sc. salartiæ* A. Gruv. et de *Sc. aduncum* Auriv.

B. - Famille des **Pentaspidés**

Genre LEPAS.

L. fascicularis Ellis et Solander. St. 2843, pris à la surface. St. 2867 (1909), pris à la surface.

L. pectinata Spengler, très nombreux sur fragments de liège flottant, mélangés avec *L. anatifera* L.
St. 2867 (1909).

L. anatifera L. — St. 2867 (1909), avec *L. pectinata.*

Environs de Monaco sur bois flottants ; sur « François Arago » (23 Août 1910) (N° 1632-23) mélangés à *Conchoderma virgatum*, Spengler.

Genre CONCHODERMA.

C. virgatum Spengler, mélangés à *Lepas anatifera* L., recueillis sur « François Arago ».

TRIBU DES ASYMÉTRIQUES

Famille des **Verrucidés**

Genre VERRUCA

V. Joubini, n. sp. — *Diagnose.* — Plan scuto-tergal mobile à peu près perpendiculaire au plan basal, qui est de forme ovale et à contour assez irrégulier. Scutum mobile étroit, sans arête articulaire apparente. Tergum de la forme d'un quadrilatère irrégulier avec l'arête axiale étroite, nette, mais peu saillante. Apex de la carène pointu et atteignant le milieu de la hauteur du tergum. Rostre triangulaire avec l'apex saillant en avant et placé à peu près à la hauteur du milieu de la carène. Les bords libres du tergum et du scutum fixes forment une ligne très oblique du sommet du tergum au rostre. Le tergum fixe porte, seul, une côte longitudinale peu accentuée. Partout ailleurs de simples stries d'accroissement nettes, mais peu saillantes.

Forme senestre plus spécialement.

Dimensions :

de l'apex du rostre à celui de la carène (A. R. à A. C.) = 4^{mm} 5

de l'apex du tergum fixe à la base (A. T. à B.) = 4^{mm} 2

Distribution. — « François Arago » (22 Juillet 1910) N° 1632 - 8, par 4630^{m} de fond.

Remarque. — Cette espèce est très voisine de *V. erecta*, A. Gruvel, mais s'en distingue nettement. Je propose de lui donner le nom de *V. Joubini*, en l'honneur de M. le Professeur Joubin.

V. cornuta Auriv. — St. 597 (1895), par 523^{m} de fond. — St. 3144, par 919^{m} de fond sur radioles de *Dorocidaris papillata.*

V. quadrangularis Hœk. — St. 3119 (1911), par 2380^{m}.

Verruca costata Auriv. — St. 227 (1888), par 1135^{m} de fond.
St. 234 (1888), par 454^{m} sur *Fusus Bocagei* Fisch.
St. 198 (1888) par 800^{m} sur *Fusus Bocagei* Fisch.
St. 2214 (1915), par 914 à 650^{m} sur *Fusus Bocagei* Fisch.

Verruca Grimaldii, n. sp. — *Diagnose.* — Test déprimé. Plan scuto tergal mobile à peu près parallèle au plan basal. Tergum mobile avec la côte axiale assez large et nette, avec deux côtes supplémentaires larges et arrondies dont la supérieure est la plus courte. Stries d'accroissement très nettes. Apex mousse et arrondi. Scutum mobile avec une arête axiale double très nette et assez saillante, les deux parties assez étroites et faisant entre elles un angle obtus. Apex saillant et pointu.

Apex de la carène saillant en arrière et assez pointu, d'où partent des côtes en relief, séparées par des cannelures profondes, avec stries d'accroissement nettes, mais peu saillantes. Apex du rostre légèrement saillant en avant, mais presque mousse, d'où partent des côtes et des cannelures allant s'engrener avec celles de la carène et d'autres, très petites et nombreuses, nettement marquées, qui se dirigent, en divergeant, vers le bord scutal et sur toute sa longueur.

Le tergum et le scutum fixes ne présentent pas de côtes longitudinales, mais de simples stries d'accroissement.

Dimensions : A. R. à A. C. = 4^{mm}.
A. T. à B. = 2^{mm}, 15.

Distribution. — S.-W. de Funchal par 32° 30' 30" N. et 17° 00' W (St. 3119) sur tiges d'Hydraires avec *Sc. acutum* Hœk, recueillis par 2380^{m} de fond.

Remarque. — Je prie S. A. S. Monseigneur le Prince de Monaco, de bien vouloir accepter la dédicace de cette nouvelle espèce qui se rapproche, par certains points de *V. striata*, A. Gruv.

Verruca recta, Auriv. — St. 242 (1888), environs de Graciosa, par 861^{m}.

St. 553 (1895), par 1385^{m} en mauvais état mais, cependant, bien reconnaissable.

St. 3144, par 919^{m} de fond ; un exemplaire jeune en assez mauvais état, sur un caillou avec *V. cornuta* Auriv.

Nous aurons l'occasion, dans le prochain mémoire définitif, de nous étendre sur cette espèce et d'examiner ses synonymies probables.

TRIBU DES SYMÉTRIQUES

Famille des **Hexamèridés**

Genre CHTHAMALUS

Ch. antennatus, Darw, sur *Pollicipes cornucopia* Leach. — St. 2847, 25 juillet 1909.

Genre BALANUS

B. perforatus, Bruguière. N° 1538 : Digue du Port de Monaco, 21 Janvier 1911.

B. perforatus, var. *angustus*, Darw., sur coque de « l'Eider » à Monaco, N° 1920.

B. perforatus, var. *angustus,* Darw., sur fragments de roches, probablement des environs de Monaco.

B. perforatus Bruguière, sur roches avec *Mytilus edulis*, sans indication d'origine.

B. amphitrite, Darw. var. *communis* Darw., sur coque de « l'Eider » mélangé à *B. perforatus* N° 1920.

B. amphitrite, sur fragments de roches, associé à *B. perforatus.*

B. porcatus, Da Costa. — St. 2786 (1908), Thamshavn, sur fragments de cailloux ; beaucoup de formes jeunes sur quelques grands échantillons.

B. crenatus, Brug. — St. 578 (1895), par 1165^{m} de fond ; 3 exemplaires.

St. 51 (1886), par 14^{m}.

B. hirsutus, Hœk. — St. 584 (1895), par 845^{m} de fond.

Cet exemplaire unique, en bon état de conservation, était porté, dans la collection, sous le nom de *B. crenatus*. Un examen très attentif de la muraille et des pièces operculaires ne laisse aucun doute et c'est bien à l'espèce : *B. hirsutus* qu'il faut le ramener.

Genre XENOBALANUS

X. globicipites, Steenstrup. — St. 3050 (1910), sur nageoires de Globicéphales ; très beaux échantillons dont quelques uns très jeunes.

St. 3155 (1911), sur Globicéphales.

St. 3050, sur *Globicephalus melas* ♂

St. 3142 (1911), sur *Pseudorca*.

L'étude anatomique de ces formes très jeunes nous a fourni des détails intéressants qui vont être publiés. Elle nous a montré que la muraille commence par être simple et presque semblable à celle des Hexamêridés normaux. Ce n'est que plus tard qu'elle prend la forme définitive que nous lui connaissons par des apports, à la fois du manteau et des glandes spéciales que nous avons décrites en détail dans un mémoire déjà ancien.

Larves. — La collection contient, en outre, un nombre important de larves : *Nauplius*, *Métanauplius* et *Cypris*, dont la seule énumération n'apprendrait rien de particulièrement intéressant. Nous en réservons l'étude pour le mémoire définitif.

AVIS

Le Bulletin est en dépôt chez Friedländer, 11, Carlstrasse, Berlin et chez M. Le Soudier, 174-176, boulevard Saint-Germain à Paris.

Les numéros du Bulletin se vendent séparément aux prix suivants et franco :

Nos		Fr.
225.	— Essais d'Acclimatation du Saumon dans le bassin de la Méditerranée, par Louis Fage, docteur ès-sciences, naturaliste au Service Scientifique des Pêches	1 »
226.	— Etudes préliminaires sur les Céphalopodes recueillis au cours des Croisières de S. A. S. le Prince de Monaco. 2me Note : *Cirroteuthis Grimaldii* nov. sp. par L. Joubin	2 50
227.	— Description d'un nouveau genre d'Isopode appartenant à la famille des Munnopsidae, de la Nouvelle Zemble. *Munnopsurus arcticus* (n. g. ; n. sp.) par Harriett Richardson	1 »
228.	— Note sur quelques Chétognathes nouveaux des croisières de S. A. S. le Prince de Monaco, par L. Germain et L. Joubin	2 »
229.	— Étude sur la chute des sédiments dans l'eau, par Rafael de Buen	1 »
230.	— Deux anciens instruments d'Océanographie, par Louis Germain	1 »
231.	— Bathyrhéomètre à enregistrement continu des directions et des vitesses des courants de fond, par Yves Delage, Membre de l'Institut, directeur de la Station Biologique de Roscoff	2 50
232.	— Résultats des expériences sur la mémoire, sa durée et sa nature chez les poissons marins : *Coris julis*, Gthr, et *Serranus scriba*, Cuv., par le Dr Mieczyslaw Oxner	1 50
233.	— Description d'un Amphipode nouveau provenant de la Campagne de l'*Hirondelle II* en 1911, par Ed. Chevreux	1 »
234.	— Sur la première Campagne de l'*Hirondelle II*. (24e campagne de la série complète), par S. A. S. le Prince Albert Ier de Monaco	1 »
235.	— Ein Hilfsmittel für direkte Strommessungen in grossen Meerestiefen, von Klaus Grein. (Neapel)	1 »
236.	— Contribution à l'analyse biologique du phénomène de la régénération chez les Némertiens, par le Dr Mieczyslaw Oxner	1 50
237.	— Recherches biologiques sur le Plankton (première note), par Maurice Rose	1 »
238.	— Note préliminaire sur les « Podosomata » (Pycnogonides) du Musée Océanographique de Monaco, par J. C. C. Loman	1 50
239.	— Holothuries nouvelles des campagnes du yacht *Princesse-Alice*, par Edgard Hérouard	1 50
240.	— Sur l'appareil excréteur chez la larve de *Strongylocentrotus lividus*, par J Runnström	1 50
241.	— Note préliminaire sur les Cirrhipèdes recueillis pendant les campagnes de S. A. S. le Prince de Monaco, par A. Gruvel	1 »

MONACO. — IMPR. DE MONACO.

N° 242 2 Septembre 1912.

BULLETIN

DE

L'INSTITUT OCÉANOGRAPHIQUE

(Fondation ALBERT Ier, PRINCE DE MONACO)

Eine elektrische Lampe zum Anlocken positiv phototaktischer Seetiere.

von Klaus GREIN.

(Neapel)

Smithsonian Institution
NOV 13 1912
223638
National Museum

MONACO

AVIS

Les auteurs sont priés de se conformer aux indications suivantes :

1º Appliquer les règles de la nomenclature adoptées par les Congrès internationaux.

2º Supprimer autant que possible les abréviations.

3º Donner en notes au bas des pages ou dans un *index* les indications bibliographiques.

4º Ecrire en italiques tout nom scientifique latin.

5º Dessiner sur papier ou bristol bien blanc au crayon Wolf (H. B.) ou à l'encre de Chine.

6º Ne pas mettre la lettre sur les dessins originaux mais sur les papiers calques les recouvrant.

7º Faire les ombres au trait sur papier ordinaire ou au crayon noir sur papier procédé.

8º Remplacer autant que possible les planches par des figures dans le texte en donnant les dessins faits d'un tiers ou d'un quart plus grands que la dimension définitive qu'on désire.

⁂

Les auteurs reçoivent 50 exemplaires de leur mémoire. Ils peuvent, en outre, en faire tirer un nombre quelconque — faire la demande sur le manuscrit — suivant le tarif suivant :

	50 ex.	100 ex.	150 ex.	200 ex.	250 ex.	500 ex.
Un quart de feuille......	4f »	5f 20	6f 80	8f 40	10 40	17f 80
Une demi-feuille.........	4 70	6 70	8 80	11 »	13 40	22 80
Une feuille entière.......	8 10	9 80	13 80	16 20	19 40	35 80

Il faut ajouter à ces prix celui des planches quand il y a lieu.

Adresser tout ce qui concerne le Bulletin à l'adresse suivante :
Musée océanographique (Bulletin), Monaco.

BULLETIN DE L'INSTITUT OCÉANOGRAPHIQUE
(Fondation ALBERT I^{er}, Prince de Monaco)
N° 242. — 2 septembre 1912.

Eine elektrische Lampe zum Anlocken positiv phototaktischer Seetiere.

von Klaus **GREIN.**
(Neapel)

Das Bestreben, die Ausbeute von Netz und Reussenfängen zu vergrössern, führte schon früh auf den Gedanken, die Anziehungskraft des Lichtes für die verschiedensten Tiergruppen auszunützen. Die Krebsfischerei in polnischen und galizischen Gewässern, wie sie vor Auftreten der Krebspest in grossem Masstab mit Fackeln betrieben wurde, und die Thodarodesfischerei der Capresen und Ischitaner mit Leuchtfeuern und jetzt mit starken Azethylenlampen, seien Beispiele hierfür.

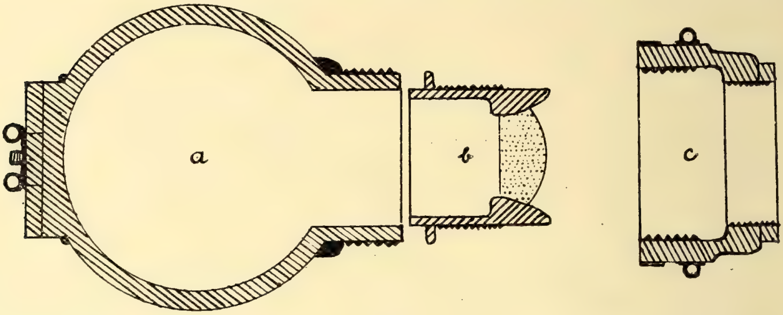
Auch in wissenschaftlichen Kreisen beschäftigte man sich mit dieser Frage und D^{r} Regnard konstruierte schon 1888 eine elektrische Reusse, welche in Tiefen bis zu 40 Metern gut funktioniert haben soll (1). Nun wurde im vergangenen Jahr an der zoologischen Station in Neapel diese Frage neuerdings aufgeworfen, und eine Frucht dieser Anregung ist die im Folgenden zu beschreibende Lampe. Ab. 1.

Das Gehäuse der Lampe ist aus Gussbronze und besteht aus einem Accomulatorenbehälter a, dem Linsenteil b, und dem Verschlussring c. Die Konstruktionselemente wurden von

---

(1) REGNARD : La Vie dans les eaux.

Herrn Ingenieur Treiber-Neapel berechnet, welchem ich auch für manche nützliche Ratschläge und für die Überwachung des Gusses und der Druckproben zu grossem Dank verpflichtet bin.

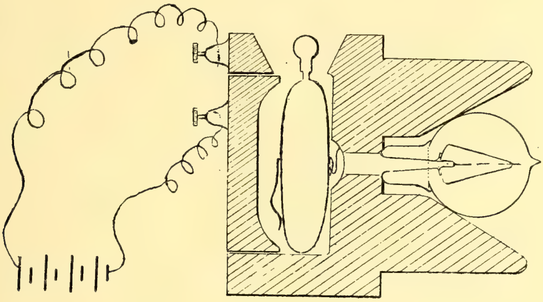


Ab. 1.

Die Wandstärke, die Dicke der Linse und der Druck unter welchem die zwischen a und b eizulegende Dichtung gehalten werden muss, wurden so gewählt, dass die Lampe unbeschadet in Tiefen bis zu 1000 Metern hinabgelassen werden kann. Die Gewinde des Gehäuses und des Linsenteils haben verschiedenen Gang und durch die Kraft zweier Männer, welche an dem 50^{cm} langen Schraubenschlüssel ziehen, wird die aus Klingerit, einer Mischung von Vulkanit und Gummi bestehende Dichtung so stark zusammengepresst, dass auch bei 100 Atm. Druck kein Wasser eindringt.

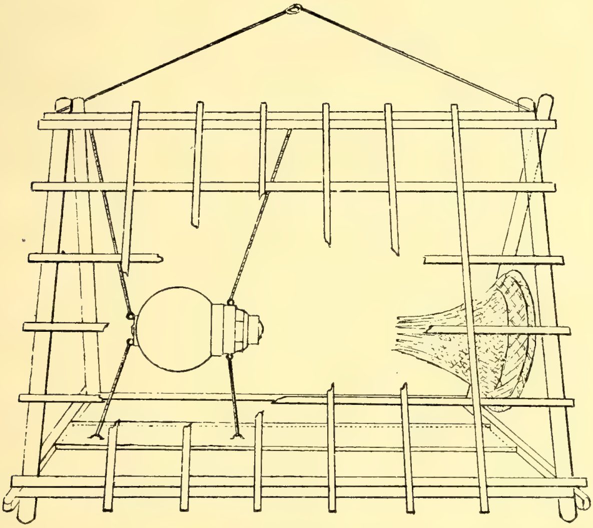
Im Behälter a finden die Accomulatoren Platz und zwar eignen sich solche mit Hartgummigehäuse, wie sie für Taschenlampen neuerdings in Anwendung gelangen, hierzu vorzüglich. Es können acht solcher Accomulatoren bequem im Behälter untergebracht werden, und man hat dann, je nach dem man die einzelnen Elemente in Serie oder parallel schaltet, die Wahl, ob man eine starke elektrische Lampe nur kurze Zeit, oder eine schwache Lampe viele Stunden lang brennen lassen will. Schaltet man alle acht Elemente parallel, so kann man eine Lampe von 1,5 HK 10 Stunden lang brennen lassen. Hierbei hat die Batterie 2 Volt Spannung. Mit 4 Volt kann man eine 3 HK Lampe 5 Stunden, mit 8 Volt eine 8 HK Lampe 2,5 Stunden und endlich mit 16 Volt eine 16 HK Lampe 1 1/4 Stunden am Brennen erhalten. Die schwachen Lampen mit langer Brenndauer sind für Reussen, die starken Lampen für Planktonnetze geeignet.

Um beim Herablassen und Einholen der Fanggeräte unnützem Stromverbrauch vorzubeugen, ist zwischen Batterie



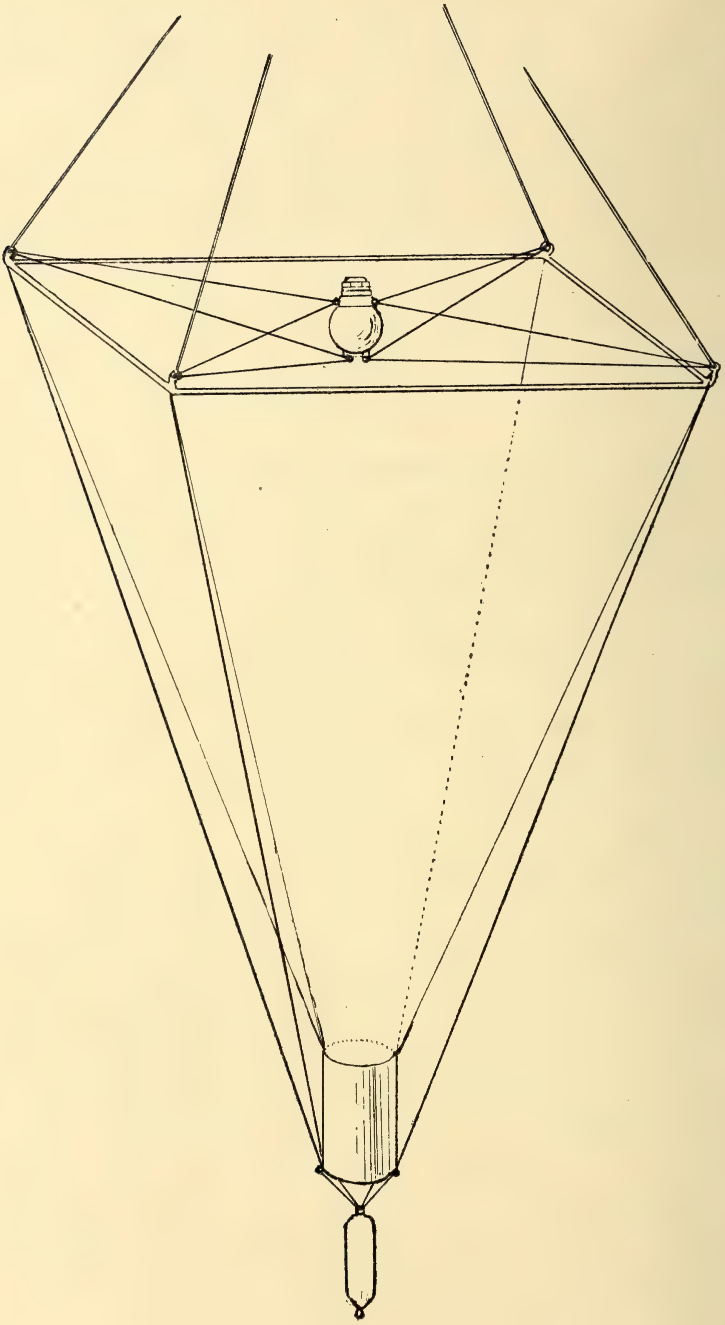
Ab. 2.

und Lampe ein Uhrwerk geschaltet, welches gestattet, den Strom zu beliebiger Zeit zu öffnen und zu schliessen. Ab. 2.



Ab. 3.

Dank dem Entgegenkommen des ozeanographischen Museums von Monaco, konnte ich einige Versuche über die geeignetste Befestigungsweise der Lampe in Reussen und Planktonnetzen ausführen. Ab. 3. zeigt eine Reusse wie sie an



Ab. 4.

Bord der Jacht des Fürsten von Monaco in Gebrauch ist, mit der eingesetzen Lampe. Ab. 4. ein Richard'sches Planktonnetz, ebenfalls mit der Lampe. Bei diesen Vorversuchen zeigte sich bald eine ausserordentliche Anziehungsfähigkeit der Lampe für kleinere Crustacaeen. Legte ich z. B. zwei genau gleiche Reussen, die eine mit, die andere ohne Lampe in der gleichen Tiefe über Nacht aus, wobei die Lampe von 9 Uhr abends bis 5 Uhr morgens brannte, so war die Ausbeute an Fischen, Langusten, Galathaeen, etz. stets auf beide Reussen ziemlich gleich verteilt, während die Reusse mit der Lampe eine ausserordentliche Zahl von Isopoden und Amphipoden enthielt, die in der anderen Reusse nur mit wenigen Exemplaren oder auch garnicht vertreten waren. Manchmal war der ganze Körper und die Linse der Lampe bedeckt mit kleinen Crustacaeen, die durch das Öl mit welchem die Lampe aussen eingerieben war, wie von Fliegenleim festgehalten wurden. Auch am Netz der Reusse fanden sie sich zu Hunderten.

Die wenigen bisher gemachten Beobachtungen lassen über die Brauchbarkeit dieser Lampe noch kein Urteil zu, doch dürften die Versuche, welche jetzt an Bord der *HIRONDELLE* der Jacht des Fürsten von Monaco beabsichtigt sind, hierüber hoffentlich Aufschluss geben.

AVIS

Le Bulletin est en dépôt chez Friedländer, 11, Carlstrasse, Berlin et chez M. Le Soudier, 174-176, boulevard Saint-Germain à Paris.

Les numéros du Bulletin se vendent séparément aux prix suivants et franco :

Nos		Fr.
226.	— Études préliminaires sur les Céphalopodes recueillis au cours des Croisières de S. A. S. le Prince de Monaco. 2me Note : *Cirroteuthis Grimaldii* nov. sp. par L. Joubin..	2 50
227.	— Description d'un nouveau genre d'Isopode appartenant à la famille des Munnopsidae, de la Nouvelle Zemble. *Munnopsurus arcticus* (n. g. ; n. sp.) par Harriett Richardson	1 »
228.	— Note sur quelques Chétognathes nouveaux des croisières de S. A. S. le Prince de Monaco, par L. Germain et L. Joubin..	2 »
229.	— Étude sur la chute des sédiments dans l'eau, par Rafael de Buen..	1 »
230.	— Deux anciens instruments d'Océanographie, par Louis Germain..	1 »
231.	— Bathyrhéomètre à enregistrement continu des directions et des vitesses des courants de fond, par Yves Delage, Membre de l'Institut, directeur de la Station Biologique de Roscoff..	2 50
232.	— Résultats des expériences sur la mémoire, sa durée et sa nature chez les poissons marins : *Coris julis*, Gthr, et *Serranus scriba*, Cuv., par le Dr Mieczyslaw Oxner	1 50
233.	— Description d'un Amphipode nouveau provenant de la Campagne de l'*Hirondelle II* en 1911, par Ed. Chevreux.	1 »
234.	— Sur la première Campagne de l'*Hirondelle II*. (24e campagne de la série complète), par S. A. S. le Prince Albert Ier de Monaco..	1 »
235.	— Ein Hilfsmittel für direkte Strommessungen in grossen Meerestiefen, von Klaus Grein. (Neapel)...............	1 »
236.	— Contribution à l'analyse biologique du phénomène de la régénération chez les Némertiens, par le Dr Mieczyslaw Oxner..	1 50
237.	— Recherches biologiques sur le Plankton (première note), par Maurice Rose..	1 »
238.	— Note préliminaire sur les « Podosomata » (Pycnogonides) du Musée Océanographique de Monaco, par J. C. C. Loman..	1 50
239.	— Holothuries nouvelles des campagnes du yacht *Princesse-Alice*, par Edgard Hérouard.	1 50
240.	— Sur l'appareil excréteur chez la larve de *Strongylocentrotus lividus*, par J. Runnström........................	1 50
241.	— Note préliminaire sur les Cirrhipèdes recueillis pendant les campagnes de S. A. S. le Prince de Monaco, par A. Gruvel..	1 »
242.	— Eine elektrische Lampe zum Anlocken positiv phototaktischer Seetiere, von Klaus Grein........................	1 »

MONACO. — IMPR. DE MONACO.

N° 243 3 Septembre 1912.

BULLETIN

DE

L'INSTITUT OCÉANOGRAPHIQUE

(Fondation ALBERT Ier, PRINCE DE MONACO)

NOTICE

SUR

les Sélaciens conservés dans les collections du Musée Océanographique.

Par Louis ROULE,

Professeur au Muséum d'Histoire Naturelle

MONACO

Smithsonian Institution
NOV 13 1912
228638
National Museum

AVIS

Les auteurs sont priés de se conformer aux indications suivantes :

1º Appliquer les règles de la nomenclature adoptées par les Congrès internationaux.

2º Supprimer autant que possible les abréviations.

3º Donner en notes au bas des pages ou dans un *index* les indications bibliographiques.

4º Ecrire en italiques tout nom scientifique latin.

5º Dessiner sur papier ou bristol bien blanc au crayon Wolf (H. B.) ou à l'encre de Chine.

6º Ne pas mettre la lettre sur les dessins originaux mais sur les papiers calques les recouvrant.

7º Faire les ombres au trait sur papier ordinaire ou au crayon noir sur papier procédé.

8º Remplacer autant que possible les planches par des figures dans le texte en donnant les dessins faits d'un tiers ou d'un quart plus grands que la dimension définitive qu'on désire.

⁂

Les auteurs reçoivent 50 exemplaires de leur mémoire. Ils peuvent, en outre, en faire tirer un nombre quelconque — faire la demande sur le manuscrit — suivant le tarif suivant :

	50 ex.	100 ex.	150 ex.	200 ex.	250 ex.	500 ex.
Un quart de feuille	4^{f} »	$5^{f}20$	$6^{f}80$	$8^{f}40$	10 40	$17^{f}80$
Une demi-feuille.........	4 70	6 70	8 80	11 »	13 40	22 80
Une feuille entière.......	8 10	9 80	13 80	16 20	19 40	35 80

Il faut ajouter à ces prix celui des planches quand il y a lieu.

Adresser tout ce qui concerne le Bulletin à l'adresse suivante :

Musée océanographique (Bulletin), Monaco.

BULLETIN DE L'INSTITUT OCÉANOGRAPHIQUE
(Fondation ALBERT Ier, Prince de Monaco)
N° 243. — 3 Septembre 1912.

NOTICE

SUR

les Sélaciens conservés dans les collections du Musée Océanographique.

Par **Louis ROULE.**
Professeur au Muséum d'Histoire Naturelle

Les importantes collections du Musée Océanographique de Monaco renferment une précieuse série de Sélaciens, pêchés au cours des croisières du Prince, et sur les côtes liguriennes. Collett, en 1896, n'y comptait que 3 espèces ; il en existe 45 aujourd'hui. L'intérêt que présente leur étude est double. D'une part, cette série contient en abondance certaines formes, estimées jusqu'ici comme rares. D'autre part, sa documentation soigneuse, qui attribue à chaque individu une provenance précise, donne sur la distribution de la faune des renseignements excellents. Toutes ces espèces, en effet, sont déjà connues et décrites. Sauf quelques variétés de couleur, elles n'offrent, en systématique, aucune particularité complémentaire. Mais elles procurent, par l'examen de leur répartition, les moyens d'apprécier avec une assez grande justesse certaines circonstances biologiques du milieu marin. Tels sont l'objet, et la conduite, de cette notice.

Les espèces mentionnées ne prêtant à aucune ambiguité, il devient inutile, dans un travail de cette sorte, de publier une synonymie complète. Il suffit de signaler les principales dénominations : celles qui font époque, avec les noms des premiers auteurs. Une méthode uniforme a guidé le choix en cette occurence : celle de conserver le nom du premier auteur réel du genre ou de l'espèce, tout en respectant la règle acceptée quant aux lois de la priorité.

Les ichthyologistes qui ont étudié les poissons de la région européenne, où l'Ichthyologie elle-même a pris naissance, savent que plusieurs naturalistes, avant Linné, et dès le XVI^e^ siècle, ont établi avec soin la plupart des principales subdivisions génériques et spécifiques. Belon, et surtout Rondelet, occupent parmi eux la meilleure place. La publication du *Systema Naturæ* marque, sur leurs œuvres, un recul sensible ; car Linné confond et mélange à nouveau ce qu'ils avaient fort bien distingué. Le travail des ichthyologistes de la fin du XVIII^e^ siècle et du début du XIX^e^ consiste à se défaire des erreurs de Linné, pour retrouver les genres et les espèces dont Belon et Rondelet sont les véritables fondateurs. C'est à cette œuvre que s'emploient Cuvier, Valenciennes, Rafinesque, Risso, Müller et Henle, avec plusieurs autres. Dans ces conditions, les termes qui doivent bénéficier de la priorité sont ceux qui furent créés pendant la période prélinnéenne, lorsqu'ils ont été repris par l'un des auteurs postlinnéens, et pourvu qu'il ne fassent pas double emploi. Les autres noms génériques, et ceux de Rafinesque notamment, ne peuvent être tous acceptés sans contrôle, même en admettant que les descriptions de cet auteur, souvent incomplètes, soient valables en raison des références qu'il donne aux espèces linnéennes. Si plusieurs de ces noms méritent de demeurer, comme *Isurus*, *Sphyrna*, *Etmopterus*, etc., d'autres, en revanche, ne peuvent être conservés, tels *Rhina*, *Oxynotus*, etc.

Il est donc équitable, et même avantageux en présence d'une synonymie aussi complexe, d'accompagner le terme systématique de deux noms d'auteurs : celui du créateur du terme, et celui du premier attributeur au type définitivement choisi.

Cette notice comprend deux parties. La première est consacrée à l'énumération des genres et des espèces, avec tous détails utiles ; la seconde aux remarques et conclusions.

PREMIÈRE PARTIE

Enumération des genres et des espèces.

I. — Genre **Chlamydoselachus** Garm.

1884. *Chlamydoselachus* Garman, Bull. of the Essex Inst., p. 3-15.
1887. *Chlamydoselache* Gunther, Rep. Deep Sea Fishes Chall., XXII, p. 2.

1. — CHLAMYDOSELACHUS ANGUINEUS Garm.

1884. *Chlamydoselachus anguineus* Garman, Loc. cit.
1885. *Chlamydoselachus anguineus* Garman, Bull. Mus. Comp. Zool., XII, nº 1.
1887. *Chlamydoselache anguinea* Gunther, Loc. cit.

Deux exemplaires :

Un mâle. Longueur : 1^{m}240. St. 2857 (don); La Corogne, 28 juillet-2 août 1909.

Une femelle. Longueur : 0^{m}570. Aucune indication de provenance.

II. — Genre **Hexanchus** Raf.

1788. *Squalus* (*pars*) Gmelin, Syst. Nat., ed. Gmelin, p. 1495.
1810. *Hexanchus* Rafinesque, Caratteri, p. 14.
1816. *Monopterhinus* Blainville, Bull. Sc., p 121.
1817. *Notidanus* Cuvier, Règne Animal, 1re éd., p. 128.

2. — HEXANCHUS GRISEUS Gm.-Raf.

1788. *Squalus griseus* Gmelin, Loc. cit.
1810. *Hexanchus griseus* Rafinesque, Loc. cit.
1816. *Monopterhinus griseus* Blainville, Loc. cit.
1817. *Notidanus griseus* Cuvier, Loc. cit.

Un exemplaire (moulage). Longueur : 2^{m}97. N° 1935-1 ; environs de Nice, 2 janvier 1912 ; pêché au palancre, par 1000 mètres de profondeur.

III. — Genre **Scyllium** Cuv.-Sm.

1553. *Galeus* (*pars*) Belon, De Aquat., p. 74.
1554. *Canicula* (*pars*) Rondelet, Pisc. mar., p. 383.
1758. *Squalus* (*pars*) Linné, Syst. Nat. Ed. X, p. 235.
1817. *Scyllium* (*pars*) Cuvier, Règne An., 1re Ed., p. 124.
1837. *Scyllium* (*sensu stricto*) Smith, Proc. Zool. Soc., V, p. 85. — Non *Catulus* Smith, loc. cit.

3. — SCYLLIUM STELLARE Bel.-Flem.

1553. *Galeus stellaris minor* Belon, Loc. cit.
1554. *Canicula saxatilis* Rondelet, Loc. cit.
1758. *Squalus stellaris* Linné, Loc. cit.
1817. *Scyllium catulus* Cuvier, Loc. cit.
1828. *Scyllium stellare* Fleming, Hist. Brit. An., p. 165.

Plusieurs exemplaires de cette espèce littorale et commune :

N° 2007. — Deux femelles. Longueur : 0^{m}640 et 0^{m}770. — Monaco.

N° 2009. — Une femelle, de 0^{m}490 de longueur. Un mâle, de 0^{m}790 de longueur. — Monaco.

N° 2015. — Un mâle. Longueur : 0^{m}285. — Aucune indication de provenance.

Sans numéro. — Un mâle, mesurant 0^{m}880 de longueur.

IV. — Genre **Scylliorhinus** Blainv.-Gill.

1553. *Galeus* (*pars*) Belon, De Aquat., p. 73.
1554. *Canicula* (*pars*) Rondelet, Pisc. mar., p. 380.
1758. *Squalus* (*pars*) Linné, Syst. Nat. Ed. X, p. 235.
1816. *Scylliorhinus* (*pars*) Blainville, Bull. Sc., p. 263.
1817. *Scyllium* (*pars*) Cuvier, Règne An., 1re Ed., p. 124.
1861. *Scylliorhinus* (*sensu stricto*) Gill, Ann. Lyc. of Nat. Hist., p. 41.

4. — SCYLLIORHINUS CANICULA L.-Gill.

1553. *Galeus stellaris major* Belon, Loc. cit. (Double emploi).
1554. *Canicula Aristotelis* Rondelet, Loc. cit.
1758. *Squalus canicula* (*pars*) L., Loc. cit.
1816. *Scylliorhinus canicula* (*pars*) Blainv., Loc. cit.
1829. *Scyllium canicula* (*sensu stricto*) Cuvier, Règne An., 2e Ed., T. II, p. 386.
1861. *Scylliorhinus canicula* Gill, Loc. cit.

Plusieurs exemplaires de cette espèce littorale et commune :

Stn. 342. — Petit individu. 18 août 1893. — A l'Ouest de Porto Empedocle (Sicile) ; 140 mètres ; sable vaseux.

N° 2007. — Trois individus. Un mâle et deux femelles, mesurant respectivement $0^m,390$; $0^m,440$; $0^m,520$. — Monaco.

N° 2009. — Trois individus. Un mâle et deux femelles, mesurant respectivement $0^m,380$; $0^m,410$; $0^m,450$.

V. — Genre **Pristiurus** CBp.

1841. *Pristiurus* Ch. Bonaparte, Iconograf. d. Fauna italica, t. III.

5. — PRISTIURUS MELANOSTOMUS Raf.-CBp.

1810. *Galeus melanostomus* Rafinesque, Caratteri, p. 13.
1841. *Scyllium melanostomum* Ch. Bonaparte, Loc. cit.
1841. *Pristiurus melanostomus* Ch. Bonaparte, Loc. cit., pl. 131, fig. 3.

Un exemplaire. — N° 1981 ; mâle mesurant $0^m,450$ de longueur. — Monaco.

Deux individus de petites dimensions. — Monaco.

VI. — Genre **Ginglymostoma** M. H.

1788. *Squalus* (*pars*) Gmelin, Syst. Nat., Ed. Gmelin, I, p. 1492.
1841. *Ginglymostoma* Müller et Henle, Syst. Besch. d. Plag., p. 23.

6. — GINGLYMOSTOMA CIRRATUM Gm. - M. H.

1788. *Squalus cirratus* Gmelin, Loc. cit.
1841. *Ginglymostoma cirratum* Müller et Henle, Loc cit.

Un exemplaire (monté).

St. 1155. — Longueur : 1^{m}, 120. — 29 juillet 1901 ; au trémail par 17 mètres ; Sud de l'île Santa Luzia (Cap Vert).

VII. — Genre **Pseudotriacis** Cap.

1867. *Pseudotriakis* Capello, Catal. d. peixes Port., n° 4.
1870. *Pseudotriacis* Gunther, Catal. Fish. Brit. Mus., t. VIII, p. 395.

7. — PSEUDOTRIACIS MICRODON Cap.

1867. *Pseudotriakis microdon* Capello, Loc. cit., Pl. 5, fig. 1.
1870. *Pseudotriacis microdon* Gunther, Loc. cit.

Un superbe exemplaire (monté).

Stn. 1210. — Longueur : 2^{m}, 950. — 20 Août 1901 ; Palancre par 1477 mètres de profondeur ; à 7 milles au S.-W. de l'Ile de Sal (Cap Vert).

VIII. — Genre **Prionace** M. H.-Cant.

1554. *Galeus (pars)* Rondelet, De Pisc. mar., p. 378.
1758. *Squalus (pars)* Linné, Syst. Nat., 1e Ed., p. 233.
1810. *Carcharias (pars)* Rafinesque, Ind. d'Ittol. sic., p. 44.
1841. *Carcharias (pars)* Müller et Henle, Syst. Besch. d. Plag., p. 27.
1841. *Prionodon* Müller et Henle, Loc. cit., p. 35. — Nom générique déjà employé (1823) par Horsfield pour un Mammifère de la famille des Viverridés.
1850. *Prionace* Cantor, Catal. Mal. Fish., p. 399.

8. — PRIONACE GLAUCA Rond.-M. H.

1554. *Galeus glaucus* Rondelet, Loc. cit.
1758. *Squalus glaucus* Linné, Loc. cit.
1810 ? *Carcharias glaucus* Rafinesque, Loc. cit., p. 45.
1841. *Prionodon glaucus* Müller et Henle, Loc. cit., p. 36, Pl. XI.

Plusieurs exemplaires :

St. 782. — 3 femelles, mesurant respectivement 0^{m}, 925 ; 0^{m} 950 ; 1^{m}, 020 de longueur. — 24 mai 1897 ; Rade de Saffi (Maroc) ; à la ligne, par 17 mètres.

St. 1218. — Un grand individu (monté), mesurant 2^{m},90 de longueur. — 23 Août 1901 ; à la ligne ; surface ; entre les îles Fogo et Saô Nicolâo (Cap Vert).

N° 1344. — Un bel exemplaire (moulage), mesurant 1^{m},95.— 3 Septembre 1910 ; Palancre ; Cros de Cagnes, près de Nice.

N° 1971. — Une femelle. Longueur : 1^{m}, 57. — Cap Martin.

9. — Prionace lamia M. H.

1758 ? *Squalus carcharias* Linné, Syst. Nat., 1^{e} Ed., p. 235.
1810 ? *Squalus carcharias* Risso, Ichth. Nice, p. 25.
1810 ? *Carcharias lamia* Rafinesque, Ind. Ittol. Sic., p. 44.
1841. *Prionodon lamia* Müller et Henle, Syst. Besch. Plag., p. 37, Pl. XII.

N° 911. — Deux mâchoires, provenant des Martigues (B.-du-R.).

10. — Prionace milberti Val. - M. H.

1841. *Prionodon Milberti* Müller et Henle, (d'après Valenciennes, in Collections du Museum de Paris). — Syst Besch. Plag., p. 38, Pl. XIX, fig. 3 (dents seulement).

St. 1145. — Plusieurs exemplaires : un mâle, mesurant 2^{m}, 20 ; une femelle, mesurant 1^{m}, 940 ; un fœtus mâle. — 22 et 23 juillet 1901 ; Trémail, par 16 mètres ; au S.-W. de Santa Luzia (Cap Vert.).

(Deux autres exemplaires non conservés).

IX. — Genre **Mustelus** Cuv.

1554. *Galeus* (*pars*) Rondelet, De Pisc. mar., p. 376.
1758. *Squalus* (*pars*) Linné, Syst. Nat., Ed. X, p. 235.
1827. *Mustelus* Cuvier, Règne Animal, 1re Ed., II, p. 128.

11. — Mustelus asterias Rond.

1554. *Galeus asterias* Rondelet, Loc. cit.
1758. *Squalus mustelus* (*pars*) Linné, Loc. cit.
1826. *Mustelus stellaris* Risso, Hist. Nat. Eur. mér., III, p. 126.
1841. *Mustelus vulgaris* Müller et Henle, Syst. Besch. Plag., p. 64, pl. XXVII, fig. 1.

Plusieurs exemplaires, provenant des eaux de Monaco :

N° 384. — Femelle. Longueur : 0^m, 720.

N° 1224. — Moulage. Longueur : 1^m, 580. — 28 mai 1910 ; palancre.

N° 1390. — Mâle. Longueur : 0^m, 930. — 20 octobre 1910 ; palancre par 40-80 mètres, devant le Musée Océanographique.

N° 1409. — Mâle. Longueur : 0^m, 840.

N° 1981. — Femelle. Longueur : 0^m, 975.

N° 2007. — Femelle. Longueur : 0^m, 650.

N° 2014. — Trois mâles. Longueurs : 0^m, 285 ; 0^m, 410 ; 0^m, 470.

12. — MUSTELUS LÆVIS Rond.-Ris.

1554. *Galeus lævis* Rondelet, Pisc. mar., p. 375.
1758. *Squalus mustelus (pars)* Linné, Syst. Nat., Ed. X, p. 235.
1826. *Mustelus lævis* Risso, His. Nat Eur. Mér. III, p. 127.

Plusieurs jeunes individus, pêchés à Monaco en 1907.

N° 1422. — Femelle. Longueur : 1^m, 020. — 22 octobre 1910 ; Palancre, dans les eaux de Monaco.

X. — Genre **Galeus** Rond.-Cuv.

1554. *Galeus (pars)* Rondelet, De Pisc. mar., p. 372.
1758. *Squalus (pars)* Linné, Syst. Nat., Ed. X, p. 234.
1817. *Galeus* Cuvier, Règne Animal, 1re Ed., II, p. 127.

13. — GALEUS CANIS Rond.-CBp.

1554. *Galeus canis* Rondelet, Loc. cit.
1758. *Squalus galeus* Linné, Loc. cit.
1828. *Galeus vulgaris* Fleming, Hist. Brit. An., p. 165.
1841. *Galeus canis* Ch. Bonaparte, Icon. Faun. ital., III, Pl. CXXXII, fig. 3.

St. 1145. — Deux exemplaires : Mâle, d'une longueur de 0^m, 780 ; Femelle, d'une longueur de 0^m, 900. — 22-23 juillet 1901 ; Trémail, par 16 mètres environ ; S.-W. de l'Ile Santa-Luzia (Cap Vert).

St. 2731. — Individu monté. Longueur : 1^m, 25. — 21-23 juillet 1908 ; Banc Gorringe ; Ligne de fond par 65 à 90 mètres.

XI. — Genre **Odontaspis** Ag.

1836. *Odontaspis* Agassiz, Rech. Poiss. foss., III, p. 87 et 288.
1841. *Odontaspis* (*Triglochis*) Müller et Henle, Syst. Besch. Plag., p. 73.

14. — ODONTASPIS TAURUS Raf. - M. H.

1810. *Carcharias taurus* Rafinesque, Caratt., p. 10.
1841. *Odontaspis taurus* Müller et Henle, Loc. cit , Pl. XXX.

St. 1145. — Une femelle. Longueur 2m, 200. — 22-23 juillet 1901 ; Trémail, par 16 mètres environ ; S. W. de l'île Santa-Luzia (Cap Vert). (Deux autres femelles non gardées).

XII. — Genre **Isurus** Raf.

1810. *Isurus* Rafinesque, Caratt., p. 11.
1836. *Oxyrhina* Agassiz, Rech. Poiss. foss., III, p. 276.

15. — ISURUS SPALLANZANI Raf.

1810. *Isurus Spallanzani* Rafinesque, Caratt., p. 11 ; Indice, p. 45.
1841. *Oxyrhina Spallanzani* Ch. Bonaparte, Icon. Faun. Ital., p. 134.

N° 781. — Un exemplaire, monté. Longueur : 1m,920. — 14 juin 1909. Pris dans un filet, et harponné. Pointe de la Vieille, près de Monaco.

XIII. — Genre **Alopias** Raf.

1554. *Vulpes* Rondelet, De Pisc. mar., p. 387. (Nom employé en Mammalogie).
1788. *Squalus* (*pars*) Gmelin, Syst. Nat., Ed. Gmelin, 1, p. 1496.
1810. *Alopias* Rafinesque, Caratt., p. 12.
1841. *Alopecias* Müller et Henle, Syst. Besch. d. Plagiost., p. 74.

16. — ALOPIAS VULPES Rond. - CBp.

1554. *Vulpes* Rondelet, Loc. cit.
1788. *Squalus vulpes* Gmelin, Loc. cit.
1810. *Carcharias vulpes* Risso, Ichth. Nice, p. 36.
1810. *Alopias macrourus* Rafinesque, Loc. cit.
1841. *Alopias vulpes* Ch. Bonaparte, Icon. Faun. Ital., pl. CXXXIV, fig. 1.

N° 955. — Un exemplaire, monté. Longueur : 1^{m},600. — 14-15 Novembre 1909. Cros de Cagnes, près de Nice.

XIV. — Genre **Sphyrna** Raf.

1553. *Libella* Belon, De Aquat., p. 61. (Nom employé ultérieurement en Entomologie).
1554. *Zygæna* Rondelet, De Pisc. mar., p. 389. (Nom employé ultérieurement en Entomologie).
1758. *Squalus* (*pars*) Linné, Syst. Nat., Ed. X, p. 233.
1810. *Sphyrna* Rafinesque, Indice, p. 60.
1817. *Zygœna* Cuvier, Règne Animal, 1re Ed., p. 127. (Nom déjà employé en Entomologie).

17. — SPHYRNA ZYGŒNA L.-Raf.

1858. *Squalus zygœna* Linné, Loc. cit.
1810. *Sphyrna zygœna* Rafinesque, Loc. cit.
1810. *Squalus malleus* Risso, Ichth. Nice, p. 34.
1826. *Zygœna malleus* Risso, Hist. Nat. Eur. Mér., III, p. 125.

N° 1981. — Femelle. Longueur : 0^{m},705. Monaco. — Un autre individu, monté, mesurant 1^{m},570. Pris à S^{t} Jean, près de Nice, en janvier 1905.

XV. — Genre **Cetorhinus** Blainv.

1765. *Squalus* (*pars*) Günner, D. Trondj. Selsk. Sk., T. III, p. 33.
1810. *Cetorhinus* Blainville, Nouv. Bull. Sc., p. 169.
1817. *Selache* Cuvier, Règne Animal, 1re Ed., p. 129.

18. — CETORHINUS MAXIMUS Gunn.-Gr.

1765. *Squalus maximus* Günner, Loc. cit., T. IV, pl. 3.
1810. *Cetorhinus gunnerianus*, *homianus*, *peregrinus* Blainville, Loc. cit.; et Ann. Mus., T. XVIII, p. 88, Pl. VI.
1817. *Selache maxima* Cuvier, Loc. cit.
1851. *Cetorhinus maximus* Gray, Cat. Brit. Fish., p. 129.

N° 1360. — Un exemplaire, moulé. Longueur 4^{m},100. — 16 septembre 1910 ; Baie de S^{t} Tropez, dans un filet à thons.

XVI. — Genre **Squalus** L.-Raf.

1554. *Galeus* (*pars*) Rondelet, Pisc. mar., p. 373.
1758. *Squalus* (*pars*) Linné, Syst. Nat. Ed. X, p. 233.
1810. *Squalus* (*sensu stricto*) Rafinesque, Caratt., p. 13.
1826. *Acanthias* Risso, Hist. Nat. Eur. Mér., T. III, p. 131.

19. — SQUALUS ACANTHIAS Rond.-L.

1554. *Galeus acanthias* Rondelet, Loc. cit.
1758. *Squalus acanthias* Linné, Loc. cit.
1826. *Acanthias vulgaris* Risso, Loc. cit.

St. 400. — Un des douze individus pris en rade de Melilla (Maroc), le 18 juin 1894, au palancre, par 10 mètres de profondeur.

St. 1535. — Cinq fœtus munis de leur vésicule ombilicale. La mère fut prise dans un chalut, au large de la Bretagne, par 132 mètres de profondeur, le 1er septembre 1903.

St. 2009. — Une femelle. Longueur : 0m640. — Monaco.

20. — SQUALUS BLAINVILLEI Ris.-Gill.

1826. *Acanthias Blainvillei* Risso, Hist. Nat. Eur. Mér., T. III, p. 133.
1862. *Squalus Blainvillei* Gill, Proc. Acad. Nat. Sc. Philad., p. 495.

St. 2919. — Deux femelles. Un mâle. Longueurs : 0m520 ; 0m580 ; 0m645 ; 29 août 1909 ; palancre, par 90 mètres ; près de Formentera (Baléares).

N° 569. — Une femelle. Longueur : 0m630. — Monaco.

XVII. — Genre **Centrophorus** M. H.

1788. *Squalus* (*pars*) Gmelin, Syst. Nat., Ed. Gmelin, I, p. 1502.
1841. *Centrophorus* Müller et Henle, Syst. Besch. Plag., p. 88.

21. — CENTROPHORUS SQUAMOSUS Gm.-M. H.

1788. *Squalus squamosus* Gmelin, Loc. cit.
1841. *Centrophorus squamosus* Müller et Henle, Loc. cit., p. 90, Pl. XXXIV.

St. 769. — Jeune individu. Longueur : $0^{m}260$. — 22-25 mai 1897 ; nasse, par 2368 mètres de profondeur ; au large de Monaco.

St. 1325. — Mâle avec dent médiane. Longueur : $1^{m}120$. — 7-8 août 1902 ; palancre, par 1000 (?) mètres ; 50 milles au N. de Sao Miguel.

St. 1548. — Quatre individus, dont une femelle mesurant $1^{m}300$, et trois exemplaires montés, dont les longueurs respectives sont : $1^{m}200$; $1^{m}230$; $1^{m}300$. — 5 septembre 1903 ; palancre ; 530 mètres ; Golfe de Gascogne.

St. 1582. — Deux mâles, privés de dent médiane. Longueur : 1^{m} et $1^{m}100$. — 15 septembre 1903 ; palancre ; 1490 mètres ; au large de la Bretagne.

St. 1657. — Un mâle, privé de dent médiane. Longueur : $1^{m}020$ — 24 juillet 1904 ; palancre ; 1506 mètres ; Embouchure du Tage, à 7 milles au S.-W. du Cap Espichel.

St. 2722. — Une femelle. Longueur : $1^{m}230$. — 20 juillet 1908 ; palancre ; 670 mètres ; au large du Portugal.

St. 3022. — Deux mâles, l'un pourvu et l'autre privé de dent médiane. Longueurs : $1^{m}070$ et $1^{m}100$. — 31 août 1910 ; palancre ; 1628 mètres ; au large du Portugal.

N° 1118-23. — Une femelle, privée de dent médiane. Longueur $1^{m}270$. — Ligne de fond ; 600 mètres. — Don du Roi de Portugal.

Le Roi Carlos de Portugal (1904) a signalé l'existence, chez cette espèce, de deux types de dentition, selon la présence ou l'absence d'une dent médiane. J'ai examiné à ce sujet 7 individus, 6 mâles et 1 femelle. Cette dernière n'avait pas de dent médiane. Parmi les mâles, 4 en étaient privés, et 2 pourvus. Le pourcentage serait donc en faveur de l'absence de cette dent, et sans intervention de dimorphisme sexuel.

22. — CENTROPHORUS GRANULOSUS Bl. - M. H.

1801. *Squalus granulosus* Bloch, Syst. Ichth. Blochi, Ed. Schneider, p. 135.
1810.? *Squalus uyatus* Rafinesque, Caratt., p. 13, Pl. XIV, fig. 2.
1841. *Centrophorus granulosus* Müller et Henle, Syst. Besch. Plag., p. 89, Pl. XXXIII.

N° 604. — Individu monté ; pris au marché de Nice.

N° 1981. — Mâle. Longueur : $0^{m}730$. — Monaco.

N° 2012. — Deux femelles. Longueurs : $0^{m}630$; $0^{m}690$. — Nice.

N° 2015. — Mâle. Longueur : $0^{m}515$. — Provenance non mentionnée.

23. — Centrophorus calceus Low.

1839. *Acanthidium calceus* Lowe, Proc. Zool. Soc. Lond., p. 92.
1843. *Centrophorus calceus* Lowe, Proc. Zool. Soc. Lond., p. 93.

St. 1458. — Trois individus, dont une femelle mesurant $0^{m}780$, et deux mâles mesurant $0^{m}850$ et $1^{m}050$. — 25 Juillet 1903 ; palancre, 1431 mètres ; Golfe de Gascogne.

St. 2258. — Un des deux individus capturés. Longueur : $0^{m}820$. — 7 septembre 1905 ; palancre ; 605 mètres ; Açores.

St. 3047. — Une des deux femelles prises. Longueur : $0^{m}870$. — 9 septembre 1910 ; palancre ; 1401 mètres ; au S.-E. du Cap St-Vincent (Portugal).

St. 3140. Une femelle. Longueur : $0^{m}960$. — 18 août 1911 ; palancre ; 1378 mètres ; Açores.

Un exemplaire donné par le Roi du Portugal, pêché le 7 septembre 1898, par 900 mètres. — Longueur : $0^{m}830$.

XVIII. — Genre **Centroscymnus** B. C.

1864. *Centroscymnus* Bocage et Capello. — Proc. Zool. Soc. Lond., p. 263.

24. — Centroscymnus cœlolepis B. C.

1864. *Centroscymnus cœlolepis* Bocage et Capello. — Loc. cit., fig. 4.

Exemplaires fort nombreux de cette remarquable espèce :

St. 376. — Jeunes individus, 5 femelles et 2 mâles, mesurant de $0^{m}230$ à $0^{m}325$. — 28 Mars - 1er avril 1896 ; nasse ; 2230 mètres ; au large de Monaco.

St. 498. — Deux individus de même taille, mesurant $0^{m}780$. — 27-28 août 1894 ; nasse ; 2620 mètres ; Golfe de Gascogne.

St. 724. — Deux mâles. Longueurs : $0^{m}790$; $0^{m}800$. — 31 juillet-1er août 1896 ; trémail ; 1692 mètres ; Açores.

St. 769. — Un jeune mâle. Longueur : $0^{m}280$. — 22-25 mai 1897 ; nasse ; 2368 mètres ; au large de Monaco. — Il avait été pris deux exemplaires.

St. 773. — Deux mâles. Longueurs : $0^{m}840$ et $0^{m}850$. — 18 juin 1897 ; chalut ; 930 mètres ; au large du Maroc.

St. 1048. — Un mâle ; $0^{m}530$ de longueur. — Deux femelles : $0^{m}500$ et $0^{m}590$ de longueur. — 7 et 8 Mai 1899 ; nasse ; 2276 mètres ; environ 60 milles au large d'Ajaccio.

St. 1103. — Individus de taille petite et moyenne, comprenant 9 femelles et 5 mâles, qui mesurent de $0^{m}230$ à $0^{m}580$ de longueur. — 21 Avril 1901 ; palancre ; 2500 mètres ; environ 25 milles au large de Calvi.

St. 1201. — Deux femelles. Longueurs : $0^{m}840$ et $0^{m}960$. 17 août 1901 ; palancre ; 1300 mètres ; Cap Vert.

St. 1252. — Une femelle. Longueur : $0^{m}650$. — 20-21 mars 1902 ; double nasse à trémail ; 1350 mètres ; environ 12 milles au nord d'Ile-Rousse (Corse).

St. 1330. — Un individu (monté). Longueur : $1^{m}120$. — 9 août 1902 ; palancre ; 1805 mètres ; 30 milles à l'Ouest de Terceira (Açores).

St. 1345. — Deux mâles, mesurant $0^{m}860$ et $0^{m}870$. — 18 août 1902 ; palancre ; 1095 mètres ; Açores.

St. 1458. — Trois mâles (un quatrième non conservé). Longueurs : $0^{m}890$; $0^{m}930$; $0^{m}950$. — 25 juillet 1903 ; palancre ; 1431 mètres ; Golfe de Gascogne.

St. 1482. — Trois mâles. Longueurs : $0^{m}850$; $0^{m}880$; $0^{m}890$. — 3 et 4 août 1903 ; chalut ; 1483 mètres ; Golfe de Gascogne.

St. 1489. — Un mâle. Longueur : $0^{m}840$. — 5 août 1903 ; palancre ; 1367 mètres ; Fosse de Cap-Breton, dans le Golfe de Gascogne.

St. 1582. — Deux mâles. Longueurs : $0^{m}860$ et $0^{m}960$. — 15 septembre 1903 ; palancre ; 1490 mètres ; Golfe de Gascogne.

St. 2183. — Un individu, dépouillé. — 28 août 1905; palancre; 1998 mètres; Açores.

St. 2703. — Une femelle. Longueur : $0^{m}600$. — 14 juillet 1908; palancre; 1660 mètres; au sud de Malaga.

St. 2715. — 17 individus, dont 12 mâles, et 5 femelles qui ont donné 9 fœtus. Longueurs comprises entre $0^{m}850$ et $0^{m}920$. — 17 juillet 1908; palancre; 1400 mètres; au S.-E. du Cap S^{t} Vincent (Portugal).

St. 2930. — Une femelle. Longueur : $0^{m}520$. — 8 septembre 1909; palancre; 2718 mètres; Baléares.

St. 3011. — Un mâle, mesurant $0^{m}920$; trois femelles mesurant $0^{m}990$ à $1^{m}050$ (une 4^{me} non gardée); dix fœtus. — 24 août 1910; palancre; 1680 mètres; au large de Vigo.

St. 3022. — Quatre mâles, mesurant de $0^{m}940$ à $0^{m}980$ et pesant de 5 à 5,5 kg. — 31 août 1910; palancre; 1628 mètres; au large de Lisbonne.

St. 3047. — Une des onze femelles capturées. Longueur : $0^{m}950$. — 9 septembre 1900; palancre; 1400 mètres; au S.-E. du Cap S^{t} Vincent (Portugal).

St. 3140. — Trois mâles, mesurant de $0^{m}800$ à $0^{m}900$. — 18 août 1911; palancre; 1378 mètres; Açores.

N° 1118-20. — Un mâle. Longueur : $0^{m}890$. — Don du Roi de Portugal; ligne de fond; 2141 mètres.

N° 2008. — Une femelle mesurant $0^{m}570$; un mâle mesurant $0^{m}270$. — Aucune mention de provenance.

N° 2015. — Deux mâles. Longueurs : $0^{m}830$; $0^{m}870$. — Aucune mention de provenance.

Sans numéros. — Petits individus pris à la nasse, en 1889 et 1890, au large de Monaco, par 1650 mètres.

XIX. — Genre **Scymnodon** B. C.

1864. *Scymnodon* Bocage et Capello, Proc. Zool. Soc. Lond., p. 263.

25. — SCYMNODON RINGENS B. C.

1864. *Scymnodon ringens* Bocage et Capello, Loc. cit., fig. 5.

N° 1118-24. — Une femelle. Longueur : $1^{m}045$. — Don du Roi de Portugal.

XX. — Genre **Etmopterus** Raf.

1758. *Squalus (pars)* Linné, Syst. Nat., Ed. X, p. 233.
1810. *Etmopterus* Rafinesque, Caratt., p. 14.
1817. *Spinax (pars)* Cuvier, Règne An., 1re Ed., p. 129.
1841. *Spinax* Müller et Henle, Syst. Besch. Plag., p. 86.

26. — ETMOPTERUS SPINAX L.-CBr.

1758. *Squalus spinax* Linné, Loc. cit.
1810. *Etmopterus aculeatus* Rafinesque, Loc. cit.
1818. *Spinax niger* Cloquet, Dict. Sc. Nat.,
1904. *Etmopterus spinax* Carlos de Bragança, Result. invest. sc., Ichth. II, p. 61.

St. 2183. — Trois jeunes individus, un mâle et deux femelles, mesurant environ 0m300 de longueur. — 28 août 1905; palancre; 1998 mètres; Açores.

St. 2258. Un mâle. Longueur : 0m315. — 7 septembre 1905; palancre; 605 mètres; Açores.

N° 1514. — Une femelle. Longueur : 0m390. — Monaco.

Sans mention de numéro, et pris au large de Monaco, par 250 à 350 mètres, 43 jeunes mesurant 0m340 à 0m420 de longueur. — En outre, un lot de fœtus munis de leur vésicule ombilicale.

27. — ETMOPTERUS PUSILLUS LOW.-J. EV.

1839. *Acanthidium pusillum* Lowe, Proc. Zool. Soc. Lond., p. 91.
1870. *Spinax pusillus* Gunther, Cat. Fish. Brit. Mus., VIII, p. 425.
1896. *Etmopterus pusillus* Jordan et Evermann, Fish. North. Middl. Am., I, p. 55.

St. 607. — Longueur : 0m285. — 27 juillet 1895; nasse; 785 mètres; Açores.

St. 2183. — Trois femelles. Longueurs : 0m480; 0m600; 0m650. — 28 août 1905; palancre; 1998 mètres; Açores.

St. 3011. — Une femelle, mesurant 0m665 de longueur, et cinq fœtus nés en arrivant à bord. — 24 août 1910; palancre; 1680 mètres; au large de Vigo.

XXI. — Genre **Centrina** Rond. - Cuv.

1554. *Centrina* Rondelet, De Pisc. mar., p. 384.
1810. *Oxynotus* Rafinesque, Ind. itt. sic., p. 45.
1817. *Centrina* Cuvier, Règne An., 1re Ed., II, p. 130.

28. — CENTRINA VULPECULA Bel. - Mor.

1553. *Vulpecula*, Belon, De Aquat., p. 61.
1758. *Squalus centrina* Linné, Syst. Nat., Ed. X, p. 233.
1810. *Oxynotus centrina* Rafinesque, Loc. cit.
1826. *Centrina Salviani* Risso, Hist. Nat. Eur. Mér., III, p. 135.
1881. *Centrina vulpecula* Moreau, Hist. Nat. Poiss. Fr., I, p. 355.

St. 1045. — Une femelle. Longueur : 0m610. — Monaco.

Un exemplaire monté. Longueur : 0m710. — Monaco.

Un mâle. Longueur : 0m520. — Cannes.

Un fœtus muni de sa vésicule ombilicale.

XXII. — Genre **Scymnus** Cuv.

1788. *Squalus* (*pars*) Gmelin, Syst. Nat., Ed. Gmelin, p. 1503.
1817. *Scymnus* Cuvier, Règne Anim., 1re Ed., p. 130.

29. — SCYMNUS LICHIA Br. - Cuv.

1780. *Chien de mer liche* Broussonet, Mém. Acad. Sc., p. 677.
1788. *Squalus americanus* Gmelin, Loc. cit.
1798. *Squale liche* Lacépède, Hist. Nat. Poiss., 1, p. 279.
1817. *Scymnus lichia* Cuvier, Loc. cit.

Une femelle. Longueur : 0m350. — Funchal (Madère).

St. 2889. — Un mâle. Longueur : 0m760. — 19 août 1909 ; pris au palancre par des pêcheurs de Cascaes (près de Lisbonne), à 600 mètres environ de profondeur.

N° 604. — Longueur : 0m870. — Marché de Nice.

N° 1176. — Un mâle. Longueur : 0m860. — 30 mars 1910 ; Monaco, par 370 mètres de profondeur.

Provenance indéterminée. Femelle. Longueur : 0m760.

XXIII. — Genre **Echinorhinus** Blainv.

1788. *Squalus* (*pars*) Gmelin, Syst. Nat., Ed. Gmelin, p. 1500.
1816. *Echinorhinus* Blainville, Bull. Sc. (Soc. Phil.), p. 121.

30. — ECHINORHINUS SPINOSUS Gm.-Blainv.

1788. *Squalus spinosus* Gmelin, Loc. cit.
1816. *Echinorhinus spinosus* Blainville, Loc. cit.

St. 1543. — Une femelle. Longueur : 1^{m}750. — Golfe de Gascogne. Palancre, 446^{m}.

XXIV. — Genre **Squatina** Bel.-Dum.

1553. *Squatina* Belon, De Aquat., p. 77.
1554. *Squatina* Rondelet, De Pisc. mar., p. 367.
1742. *Rhina* Klein, Hist. pisc., III, p. 13.
1758. *Squalus* (*pars*) Linné, Syst. Nat., Ed. X, p. 233.
1806. *Squatina* C. Duméril, Zool. Anal., p. 102.
1810. *Rhina* Rafinesque, Caratt., p. 14.

31. — SQUATINA ANGELUS Rond.-Dum.

1554. *Squatina angelus* Rondelet, Loc. cit., p. 368.
1758. *Squalus squatina* Linné, Loc. cit.
1806. *Squatina ange* C. Duméril, Loc. cit.
1810. *Rhina squatina* Rafinesque, Loc. cit.

N° 884. — Un individu (monté) trouvé mourant à la surface, à Villefranche-sur-mer, le 9 juillet 1909.

N° 1225. — Un individu, mesurant 1^{m}60 de longueur (moulage), pris à Monaco, près de l'entrée du port, le 3 juin 1910.

XXV. — Genre **Pristis** Lath.

1758. *Squalus* (*pars*), Linné, Syst. Nat., Ed. X, p. 235.
1794. *Pristis* Latham, Trans. Linn. Soc. Lond., II, p. 273.

32. — PRISTIS ANTIQUORUM Lath.

1758.? *Squalus pristis* Linné, Loc. cit.
1794. *Pristis antiquorum* Latham, Loc. cit.

N° 1902-1. — Un superbe individu (monté), mesurant 3^{m} 920 de longueur, le rostre comptant pour 0^{m}840. — Côte orientale d'Afrique (environs de Kilwa) ; Septembre 1910.

XXVI. — Genre **Torpedo** Bel.-Dum.

1553. *Torpedo* Belon, De Aquat., p. 89.
1554. *Torpedo* Rondelet, De Pisc. mar., p. 358.
1742. *Narcacion* Klein, Hist. Pisc., III, p. 31.
1758. *Raja* (*pars*) Linné, Syst. Nat., Ed. X, p. 231.
1806. *Torpedo* C. Duméril, Zool. Anal., p. 102.
1816. *Narcobatus* Blainville, Journ. Phys., p. 262.

33. — TORPEDO MARMORATA Riss.

1810. *Torpedo marmorata* Risso, Ichth. Nice, p. 20, Pl. III, fig. 4.

N^{os} 512, 906, 1148, 1247, 1552, 2015. — 10 individus de diverses tailles, dont 9 femelles et un seul mâle ; nombreuses variétés de coloration. — Menton.

34. — TORPEDO OCULATA Bel.-M. H.

1553-1841. *Torpedo oculata* Belon (Müller et Henle), De Aquat., p. 93. (Syst. Besch. Plag., p. 127.)
1810. *Torpedo narke* Risso, Ichth. Nice, p. 18.
1810. *Torpedo ocellata* Rafinesque, Ind. Ittol. sic., p. 48.

N° 1959. — Petit individu ; Monaco.

XXVII. — Genre **Raia** Bel.-Cuv.

1553. *Raia* Belon, De Aquat., p. 79.
1554. *Raia* Rondelet, De Pisc. mar., p. 339.
1758. *Raja* (*pars*) Linné, Syst. Nat., Ed. X, p. 231.
1816. *Dasybatus* Blainville (non Klein), Journ. Phys., p. 260.
1817. *Raja* (*sensu stricto*) Cuvier, Règne An., 1re Ed., II, p. 34.

35. — RAIA BATIS L.

1758. *Raja batis* Linné, Loc. cit.

N° 1403. — Un individu. Largeur du disque : 1^{m}020. Palancre, par 200 mètres. — Villefranche-sur-mer.

36. — RAIA FULLONICA Rond.

1554. *Raia fullonica* Rondelet, De Pisc. mar., p. 356.
1826. *Raja fullonica* Risso, Hist. Nat. Eur. Mér., III, p. 152.
1841. *Dasybatis fullonica* Ch. Bonaparte, Icon. Faun. Ital., Pl. CL, fig. 1.

St. 267. — Un petit individu. Largeur du disque : 0m135. — 1er Septembre 1891 ; 63 mètres ; devant Dartmouth (Angleterre).

37. — RAIA RADIATA Don.

1802-08. *Raja radiata* Donovan, Nat. Hist. Brit. Fish., V, Pl. CXIV.

St. 162. — Un petit individu. Largeur du disque : 0m135. — New Faindl Bank (parages de Terre-Neuve) ; chalut ; 155 mètres de profondeur ; 3 août 1887.

Un autre exemplaire, plus grand. Femelle. Largeur : 0m530.

38. — RAIA ACKLEYI Garm.

1881. *Raja Ackleyi* Garman, Bull. Mus. Comp. Zool., t. XI, p. 235.

St. 3150. — Un individu. Largeur du disque : 0m107. — 27 août 1911 : chalut à étriers ; 1740 mètres ; Açores.

Cet exemplaire est conforme au type de Garman, pris en eau profonde sur la côte du Yucatan. Il en diffère toutefois par ses grandes épines médianes, qui seraient un peu plus fortes ; et par le plus grand nombre et l'égalité plus sensible des autres épines. La disposition des épines rappelle, en somme, celle de *R. (Ackleyi) ornata* Garman, mais, contrairement à cette dernière, sans indication de taches, La coloration (dans l'alcool) est presque uniforme, brune-verdâtre, plus claire et lavée de jaune en dessous.

39. — RAIA MACRORHYNCHA Raf.

1810. *Raja macrorhyncha* Rafinesque, Caratt., p. 15.
1841. *Læviraja macrorhynchus* Ch. Bonaparte, Icon. Faun. ital., Pl. CL.

N° 2010. — Mâle. Largeur du disque : 0m400. — Nice, 1906.

Un individu monté. Largeur du disque : 1m450. — Eze, 1907.

40. — RAIA PUNCTATA Riss.

1810. *Raja punctata* Risso, Ichth. Nice, p. 12.

St. 267. — Trois individus de petites dimensions. — 1er Septembre 1891 ; 63 mètres ; devant Dartmouth (Angleterre).

41. — RAIA RADULA Del.

1809. *Raja radula* Delaroche, Ann. Mus. Hist. Nat., XIII, p. 321.

N° 1457. — Petit individu mâle. — Monaco, aux Bas-Moulins ; 13 décembre 1910.

XXVIII. — Genre **Trygon** Bel.-Cuv.

1553. *Trygon* Belon, De Aquat., p. 94 (nom grec).
1553 *Pastinaca* Belon, De Aquat., p. 94 (nom latin).
1554. *Pastinaca* Rondelet, Pisc. mar., p. 331.
1758. *Raja* (*pars*) Linné, Syst. Nat., Ed. X, p. 231.
1772. *Trygon* Adanson, Cours Hist. Nat., Ed. Payer (1825), II, p. 170.
1810. *Dasyatis* Rafinesque, Caratt., p. 16.
1817. *Trygon* (*sensu stricto*) Cuvier, Règne Animal, 1re Ed., p. 136.

42. — TRYGON PASTINACA L.-Cuv.

1553. *Pastinaca marina* Belon, Loc. cit.
1758. *Raja pastinaca* Linné, Loc. cit.
1810. *Dasyatis pastinaca* Rafinesque, Loc. cit.
1817. *Trygon pastinaca* Cuvier, Loc. cit.

Nos 1254, 1981, 1983. — Quatre individus de petite taille, dont trois mâles et une femelle. — Monaco.

XXIX. — Genre **Tœniura** M. H.

1841. *Tœniura* Müller et Henle, Syst. Besch. Plag., p. 172.

43. — TŒNIURA GRABATA G. St Hil.-M. H., var. *variegata*.

1809-13. *Trygon grabatus* E. G. St Hilaire, Desc. Egypte, Rept. et Poiss., p. 232, Pl. XXV, fig. 1, 2.

1841. *Tœniura grabata* Müller et Henle, Loc. cit.

St. 1221. — Mâle. Largeur du disque : 0m470 ; longueur de la queue : 0m420. — Août 1901 ; baie de Tarrafal (Cap Vert).

Cet échantillon diffère du type par :

1° Les épines fort petites, ou absentes, sur la face supérieure du disque.

2° La coloration de la face supérieure du disque, qui est tachetée irrégulièrement et bordée de brun.

3° La coloration de la face inférieure du disque, qui est uniformément jaune-clair.

4° La coloration de la queue, qui est d'un gris-ardoise foncé, surtout vers l'extrémité distale.

XXX. — Genre **Leiobatus** Kl.-Raf.

1553. *Aquila* Belon, (Nom déjà employé), De Aquat., p. 96!
1742. *Leiobatus* (*pars*) Klein, Hist. pisc., III, p. 33.
1758. *Raja* (*pars*) Linné, Syst. Nat., Ed. X, p. 231.
1810. *Leiobatus* (*sensu stricto*) Rafinesque, Ind. ittol. sic., p. 48.
1816. *Ætobatis* (*pars*) Blainville, Bull. sc. (Soc. Phil.), p. 112.
1817. *Myliobatis* (*pars*) C. Duméril et Cuvier, Règne An., 1re Ed., II, p. 137.
1841. *Myliobatis* (*sensu stricto*) Müller et Henle, Syst. Besch. Plag., p. 176.

44. — LEIOBATUS AQUILA L.-Raf.

1553. *Aquila marina* Belon, Loc. cit.
1758. *Raja aquila* Linné, Loc. cit.
1810. *Leiobatus aquila* Rafinesque, Loc. cit.
1826. *Myliobatis aquila* Risso, Hist. Nat. Eur. Mér., III, p. 162.

St. 1316. — Mâle. Largeur du disque : 0m480 ; longueur de la queue : 0m470. — 3-4 août 1902 ; Trémail ; 20 mètres ; mouillage de Villafranca (Açores).

N° 1981. — Trois individus : deux mâles dont la taille égale celle de l'exemplaire précédent, et une femelle plus petite. — Monaco.

XXXI. — Genre **Chimæra** L.

1758. *Chimæra* Linné, Syst. Nat., Ed. X, p. 236.

45. — CHIMÆRA MONSTROSA L.

1758. *Chimæra monstrosa* Linné, Loc. cit.

Un exemplaire donné par le Roi de Portugal. Longueur : 0^{m}860.

St. 578. — Un petit individu. Longueur : 0^{m}230 ; 14 juillet 1895 ; chalut ; 1165 mètres ; Açores.

St. 725. — Un individu de forte taille, mesurant (entier) plus d'un mètre. — 31 juillet 1896 ; palancre ; 1692 mètres ; à l'Ouest de Fayal (Açores).

St. 2720. — Femelle. Longueur : 0^{m}910. — 20 juillet 1908 ; Chalut à étriers ; 749-310 mètres ; Portugal.

N^{os} 1176 et 1266. — Deux femelles. Longueur : 0^{m}700 ; 0^{m}850. — Palancre. — Monaco.

N^{os} 2010, 2013, 2015. — Trois mâles. Longueurs : 0^{m}657 ; 0^{m}690 ; 0^{m}720. — Palancre. — Monaco.

Une femelle de taille moyenne. Longueur : 0^{m}595. — Monaco.

DEUXIÈME PARTIE

Remarques et conclusions

I. — Les 45 espèces mentionnées peuvent être groupées, selon leurs provenances, en trois catégories : les littorales, les ubiquistes, les abyssales. Les premières sont celles qui habitent, de préférence, le plateau continental, ou ses eaux recouvrantes. Les dernières ne se rencontrent qu'au delà du plateau, et dans les régions plus profondes. Quant aux ubiquistes, elles fréquentent ordinairement les eaux de surface, soit auprès du rivage, soit au large, et peuvent descendre en profondeur. Leur aire de répartition est considérable, soit dans le sens vertical, soit dans le sens horizontal : d'où leur nom.

1° Espèces littorales : *Scyllium stellare* Bel. - Flem.
Scylliorhinus canicula L. - Gill.
Ginglymostoma cirratum Gm. - M. H.
Squalus acanthias Rond. - L. ; *S. Blainvillei* Riss. - Gill.
Centrina vulpecula Bel. - Mor.
Torpedo marmorata Riss. ; *T. oculata* Bel. - M. H.
Raia batis L. ; *R. fullonica* Rond. ; *R. radiata* Don. ; *R macrorhyncha* Raf. ; *R. radula* Del. ; *R. punctata* Riss.
Trygon pastinaca L. - Cuv.
Tœniura grabata S^t Hil. - M. H.
Leiobatus aquila L. - Raf.

Soit 17 espèces de cette catégorie.

2° Espèces ubiquistes : *Prionace glauca* Rond. - M. H. ; *P. lamia* M. H. ; *P. Milberti* M. H.
Mustelus asterias Rond. ; *M. lævis* Rond. - Riss.
Galeus canis Rond. - C Bp.
Odontaspis taurus Raf. - M. H.
Isurus Spalanzani Raf.
Alopias vulpes Rond. - CBp.
Sphyrna zygœna L. - Raf.
Cetorhinus maximus Günn. - Gr.
Scymnus lichia Br. - Cuv.
Echinorhinus spinosus Gm. - Blainv.
Squatina angelus Rond. - Dum.
Pristis antiquorum Lath.

Soit 15 espèces de cette catégorie, qui contient les grands Requins voyageurs.

3° Espèces abyssales : *Chlamydoselachus anguineus* Garm.
Hexanchus griseus Gm. - Raf.
Pristiurus melanostomus, Raf. - CBp.
Pseudotriacis microdon Cap.
Centrophorus squamosus Gm. - M. H. ; *C. granulosus* Bl. - M. H. ; *C. calceus* Low.
Centroscymnus cœlolepis B. C.
Scymnodon ringens B. C.
Etmopterus spinax L. - C. Brag. ; *E. pusillus* Low. - J. E.
Raia Ackleyi Garm.
Chimæra monstrosa L.

Soit 13 espèces de cette catégorie, parmi lesquelles dominent, autant par leur propre nombre que par celui des individus capturés, celles de la famille des Squalidés (Spinacidés auct.).

II. — L'intérêt offert par l'étude de cette collection de Sélaciens, et notamment par celle des espèces abyssales, s'attache surtout, au sujet de la distribution, à la documentation précise qui donne à chacun des individus sa provenance exacte en point géographique comme en profondeur. La majorité des exemplaires appartient à la famille des Squalidés. Or, ces êtres jouent dans leur milieu, parmi les animaux bathypélagiques, autant qu'il est permis d'en juger d'après leur allure et leur dentition, le rôle des Carnivores et des Rapaces de taille moyenne dans le monde terrestre. Leur présence ou leur absence, leur abondance ou leur rareté, fournissent la mesure, en quelque sorte, des conditions similaires de la faune nageante profonde. Aussi l'examen approfondi des circonstances de leur capture, ainsi que de celle des représentants des autres espèces, peut-il procurer quelques renseignements précieux sur le peuplement des eaux abyssales.

Chlamydoselachus anguineus est une espèce d'eau profonde ; la limite supérieure, où l'on a constaté sa présence, est à la cote bathymétrique de 270 mètres (Varanger Fjord, en Norvége, d'après Collet).

Hexanchus griseus a été pris à 1000 mètres.

Pristiurus melanostomus peut remonter à 263 mètres (Holt et Calderwood, en Irlande). Sa limite inférieure serait à 941 mètres (Giglioli, dans la Méditerranée).

Pseudotriacis microdon a été pris par 1477 mètres.

Centrophorus squamosus, représenté par 13 exemplaires, a été pris entre 530 mètres de limite supérieure et 2368 mètres de limite inférieure.

Centrophorus granulosus ne porte aucune mention de profondeur. Vinciguerra lui attribue 600 mètres à Gênes.

Centrophorus calceus, représenté par 7 exemplaires, a été pris entre 605 mètres de limite supérieure et 1431 mètres de limite inférieure.

Centroscymnus cælolepis, représenté par 182 exemplaires, a été pris entre 930 mètres de limite supérieure et 2718 mètres de limite inférieure.

Scymnodon ringens ne porte aucune mention de profondeur.

Etmopterus spinax a été pris entre 250 mètres de limite supérieure et 1998 mètres de limite inférieure.

Etmopterus pusillus a été pris entre 785 mètres de limite supérieure et 1998 mètres de limite inférieure.

Raia Ackleyi. — L'unique exemplaire a été dragué par 1740 mètres de profondeur.

Chimœra monstrosa, représentée par 10 exemplaires, a été prise entre 310 mètres comme limite supérieure et 1692 mètres comme limite inférieure.

A considérer les chiffres, on s'aperçoit que ces espèces abyssales se répandent à des niveaux fort différents, et séparés, pour certaines, par un intervalle de près de deux mille mètres selon la verticale. Les exemplaires les plus nombreux ont été pris entre 1000 et 2000 mètres de profondeur. On est donc en droit de présumer que les zones ainsi habitées, ou parcourues, composent un ensemble assez homogène pour qu'une seule et même espèce puisse y distribuer ses représentants, sans tenir compte des énormes différences de pression qui se manifestent de la limite supérieure à la limite inférieure. Les autres conditions de milieu, tenant à l'éclairage, à la température, à la salinité, offriraient sans doute une telle constance, et une telle ressemblance générale, qu'elles permettraient aux individus d'éviter l'action des dissemblances présentées par ailleurs.

Ces zones intermédiaires, situées entre les couches superficielles de la mer et les régions les plus profondes, constituent, dans leur totalité, un étage spécial, que l'on peut qualifier de *méso-abyssal*, en raison de sa situation. Les qualités qui lui sont propres commencent à se montrer entre 200 et 300 mètres ; elles paraissent s'affirmer en entier vers 500 ou 600 mètres, pour se maintenir jusqu'à 2000 et 2500 mètres, après quoi elles cèdent à celles des profondeurs les plus grandes. Cet étage s'étend, en somme, de 500 à 2000 mètres; au-dessus comme au-dessous, il s'unit, par des couches de transition, à celui de la surface *(pélagial)*, ou à celui des profondeurs extrêmes *(bathyabyssal)*.

Les qualités caractéristiques de cet étage paraissent lui venir surtout de l'éclairage et de la température. Les radiations de la partie rouge du spectre solaire, arrêtées en majorité dès les premiers mètres superficiels, ne dépassent guère, selon les observations récentes, 500 mètres en profondeur. Mais celles des parties violette et ultra violette vont beaucoup plus loin, et jusqu'à 1700 mètres au moins. Il en résulte que les couches aqueuses de cet étage participent d'une propriété commune : elles ne reçoivent, de l'énergie solaire, que les rayons les plus actiniques, invisibles pour la plupart. Presque obscures, l'énergie lumineuse se traduirait en elles par une activité actinique toute spéciale, qui manque aux régions les plus profondes, et qui s'associe, dans les plus superficielles, à celle des radiations de la partie rouge. De plus, cet étage se place au-dessous des niveaux de la variation thermique. Les différences journalières et saisonnières de la température ne se font point sentir en lui. Chacun de ses plans d'eau conserve avec constance, en chaque lieu, une température presque égale ; les variations sont assez faibles, du reste, d'une couche à l'autre. Toutes ces remarques conduisent à une seule conclusion : celle de l'homogénéité suffisante de ces régions abyssales intermédiaires, capables ainsi de se prêter, dans toute leur épaisseur, aux exigences biologiques d'une même espèce.

III. — Malgré cette condition commune, chaque espèce bathypélagique paraît avoir son niveau particulier de distribution principale et de plus grande abondance. Elle peut posséder, à des degrés divers, la capacité de se répandre au delà de ces limites, et de parvenir au dessus comme au dessous : mais, sans doute, à titre fortuit et temporaire. Ces zones centrales d'habitat varient d'une espèce à l'autre, car chacune a la sienne.

Les *Centrophorus* et *Centroscymnus* démontrent le fait de la façon la plus nette. Le grand nombre de leurs exemplaires, et la précision, pour beaucoup d'entre eux, des cotes de profondeur où la capture en a été opérée, permettent d'obtenir une approximation suffisante. La méthode est celle des évaluations fractionnées, en découpant par tranches de 500 mètres toute l'épaisseur de la zone considérée.

Centrophorus squamosus est représenté, dans la collection, par 13 individus, pêchés dans 8 stations, à des profondeurs comprises entre 530 mètres de limite supérieure et 2368 mètres de limite inférieure. Sur les 13 individus, 7 ont été remontés de 500 à 1000 mètres, 2 de 1000 à 1500 mètres, 3 de 1500 à 2000 mètres ; un seul a été pris au-dessous de 2000 mètres. Sur les 8 stations, 4 s'établissent entre 500 et 1000 mètres ; une seule se place entre 1000 et 1500 mètres ; 2

s'adressent à des profondeurs comprises entre 1500 et 2000 mètres; une seule est descendue au-dessous de 2000 mètres. Le pourcentage des individus et celui des stations conduisent au même résultat : la zone principale d'habitat de *Centrophorus squamosus* est comprise entre 500 et 1000 mètres, bien qu'on puisse le pêcher à des niveaux plus bas.

Centrophorus calceus est représenté par 7 individus : 2 ont été pris entre 500 et 1000 mètres ; les 5 autres le furent entre 1000 et 1500 mètres. Sur les 5 stations où la pêche a donné des résultats, 2 seulement s'établissent entre 500 et 1000 mètres; les 3 autres se placent entre 1000 et 1500 mètres. Conclusion : la zone principale d'habitat de *Centrophorus calceus* Low. s'étend de 500 à 1500 mètres de profondeur, avec prédominance sensible dans les couches inférieures, situées entre 1000 et 1500 mètres.

Centroscymnus cœlolepis B. C. est représenté par 182 individus, pêchés dans 24 stations, à des profondeurs comprises entre 930 et 2718 mètres. Sur 92 individus cotés, 2 ont été pris entre 500 et 1000 mètres, 46 entre 1000 et 1500 mètres, 14 entre 1500 et 2000 mètres, 30 au-dessous de 2000 mètres. Sur les 23 stations cotées, une seule se place entre 500 et 1000 mètres ; toutes les autres s'établissent plus bas, 11 entre 1000 et 1500 mètres, 5 entre 1500 et 2000 mètres, 7 au-dessous de 2000 mètres, mais sans parvenir à 3000 mètres de profondeur. Conclusion : *Centroscymnus cœlolepis* B. C. possède deux zones principales d'habitat, l'une comprise entre 1000 et 1500 mètres, l'autre entre 2000 et 3000 mètres, séparées par une zone intermédiaire moins bien pourvue. Des deux zones principales, la plus peuplée est la supérieure, entre 1000 et 1500 mètres de profondeur ; c'est à ce niveau que se trouve le centre important de la répartition spécifique.

Chacune des trois espèces considérées, les seules que l'on puisse étudier, en l'état, à cause du nombre suffisant des exemplaires, possède donc son caractère spécial, et personnel, quant à son habitat. Ce résultat s'accorde entièrement avec celui que les naturalistes norvégiens du *Michael Sars* ont obtenu, de façon récente, en employant d'autres procédés, sur des Poissons bathypélagiques de petites dimensions, *Cyclothone* *microdon* Gunth. et *C. signata* Garm. (Hjort). Il semble donc qu'il s'agisse en cela d'une loi générale.

IV. — La comparaison de l'Océan Atlantique, pris dans sa partie tempérée et juxta-tropicale (Péninsule Ibérique, Maroc ; Iles Açores, Canaries, du Cap Vert), et de la Méditerranée prête également à d'intéressantes remarques au sujet de la distribution des 45 espèces recueillies par le Prince dans ses croisières. Le tableau suivant offre, côte à côte, les listes de ces espèces dans les deux régions, d'après tous les documents connus ; un tiret indique l'absence.

OCÉAN ATLANTIQUE	MÉDITERRANÉE
Chlamydoselachus anguineus Garm.	—
Hexanchus griseus Gm. - Raf.	*Hexanchus griseus* Gm. - Raf.
Scyllium stellare Bel. - Flem.	*Scyllium stellare* Bel.- Flem.
Scylliorhinus canicula L. - Gill.	*Scylliorhinus canicula* L. - Gill.
Pristiurus melanostomus Raf. - Bp.	*Pristiurus melanostomus* Raf. - Bp.
Ginglymostoma cirratum Gm.- M. H.	—
Pseudotriacis microdon Cap.	—
Prionace glauca Rond. - M. H.	*Prionace glavca* Rond. - M. H.
Prionace lamia M. H.	*Prionace lamia* M. H.
Prionace Milberti M. H.	*Prionace Milberti* M. H.
Mustelus asterias Rond.	*Mustelus asterias* Rond.
Mustelus lævis Rond. - Riss.	*Mustelus lævis* Rond. - Riss.
Galeus canis Rond. - Bp.	*Galeus canis* Rond. - Bp.
Odontaspis taurus Raf. - M. H.	*Odontaspis taurus* Raf.- M. H.
Isurus Spallanzani Raf.	*Isurus Spallanzani* Raf.
Alopias vulpes Rond. - Bp.	*Alopias vulpes* Rond.- Bp.
Sphyrna zygœna L. - Raf.	*Sphyrna zygœna* L.- Raf.
Cetorhinus maximus Günn.- Gr.	*Cetorhinus maximus* Günn. - Gr.
Squalus acanthias Rond. - L.	*Squalus acanthias* Rond. - L.
Squalus Blainvillei Riss. - Gill.	*Squalus Blainvillei* Riss. - Gill.
Centrophorus squamosus Gm.- M. H.	*Centrophorus squamosus* Gm. - M. H.
Centrophorus granulosus Bl. - M. H.	*Centrophorus granulosus* Bl. - M. H.
Centrophorus calceus Low.	—
Centroscymnus cœlolepis B. C.	*Centroscymnus cœlolepis* B. C.
Scymnodon ringens B. C.	—
Etmopterus spinax L. - C. Brag.	*Etmopterus spinax* L. - C. Brag.
Etmopterus pusillus Low. - J. E.	—
Centrina vulpecula Bel. - Mor.	*Centrina vulpecula* Bel. - Mor.
Scymnus lichia Br. - Cuv.	*Scymnus lichia* Br. - Cuv.
Echinorhinus spinosus Gm. - Blainv.	*Echinorhinus spinosus* Gm. - Blainv.
Squatina angelus Rond. - Dum.	*Squatina angelus* Rond. - Dum.

Océan Atlantique	Méditerranée
Pristis antiquorum Lath.	*Pristis antiquorum* Lath.
Torpedo marmorata Riss.	*Torpedo marmorata* Riss.
Torpedo oculata Bel.- M. H.	*Torpedo oculata* Bel. - M. H.
Raia batis L.	*Raia batis* L.
Raia fullonica Rond.	*Raia fullonica* Rond.
Raia radiata Don.	—
Raia Ackleyi Garm.	—
Raia macrorhyncha Raf.	*Raia macrorhyncha* Raf.
Raia punctata Riss.	*Raia punctata* Riss.
Raia radula Del.	*Raia radula* Del.
Trygon pastinaca L. - Cuv.	*Trygon pastinaca* L.- Cuv.
Tœniura grabata S^t Hil. - M. H.	*Tœniura grabata* S^t Hil. - M. H.
Leiobatus aquila L. - Raf.	*Leiobatus aquila* L. - Raf.
Chimæra monstrosa L.	*Chimæra monstrosa* L.

On voit, à l'inspection de ces deux tableaux comparatifs que, sur les 45 espèces mentionnées, toutes se présentent dans l'Atlantique, et 37 seulement dans la Méditerranée. 8 espèces océaniques font défaut, par conséquent, à cette dernière : soit une proportion de un sixième environ. L'inverse n'a pas lieu, et toutes les espèces méditerranéennes se retrouvent dans l'Atlantique. La conclusion en est donc que les deux régions ont essentiellement même faune, mais avec une certaine diminution quant à la Méditerranée.

Poussant plus loin l'analyse, on s'aperçoit encore que les 37 espèces communes sont en majorité littorales ou ubiquistes, en minorité abyssales, la plupart de ces dernières appartenant à la famille des Squalidés (Spinacidés auct.). Les 8 espèces strictement océaniques sont : *Chlamydoselachus anguineus* Garm., *Pseudotriacis microdon* Cap., *Ginglymostoma cirratum* M. H., *Centrophorus calceus* Low., *Scymnodon ringens* B. C., *Etmopterus pusillus* Low., *Raia radiata* Don., et *Raia Ackleyi* Garm. Si l'on fait obstraction de *Raia radiata*, espèce de l'Atlantique pré-arctique, et de *Ginglymostoma cirratum*, espèce plutôt tropicale, on voit que les six espèces restantes font toutes partie de la faune abyssale. En conséquence, la conclusion précédente se modifie, et se précise. La restriction numérique des espèces atteint surtout celles qui, parmi ces dernières, habitent les pro fondeurs, et non pas celles de la surface. L'Océan Atlantique dans la région considérée, et la Méditerranée, se ressemblent entièrement quant aux Poissons de leurs eaux superficielles ; ils diffèrent, par contre, à l'égard de ceux des zones profondes, qui marquent une diminution sensible du fait de la Méditerranée.

Une telle atténuation frappe les eaux Méditerranéennes abyssales, non-seulement dans le nombre de ses espèces, mais encore dans celui des individus qui appartiennent aux espèces persistantes. Les croisières du Prince de Monaco donnent à ce sujet les indications les plus suggestives. Sur les 13 exemplaires de *Centrophorus squamosus* Gm. - M. H., un seul vient de la Méditerranée ; tous les autres ont été pêchés dans l'Atlantique. Sur 92 exemplaires de *Centroscymnus cœlolepis* B. C., 28 seulement ont été pris dans la Méditerranée, et 64 dans l'Atlantique ; sur 24 stations ou localités de capture, 7 sont Méditerranéennes, et 17 Océaniques. Ces Squalidés abyssaux sont, en cela, des plus représentatifs ; leurs habitudes, leur voracité, donnent, au sujet du peuplement des eaux abyssales, et avec une approximation convenable, une mesure sans doute générale. On doit donc conclure que les couches profondes de la Méditerranée sont moins riches que leurs similaires de l'Atlantique avoisinant.

On sait que les grands fonds de la Méditerranée sont à peine peuplés, et souvent déserts, contrairement à ceux de l'Océan Atlantique. Mais on admet volontiers que les eaux placées au-dessus des fonds eux-mêmes contiendraient une abondante faune bathypélagique, presque aussi riche et aussi variée que celle des zones superficielles. Les remarques précédentes prouvent qu'il n'en est pas ainsi. La Méditerranée est stérile dans toutes ses profondeurs, aussi bien sur le fond que dans les eaux recouvrantes. L'état des Sélaciens bathypélagiques, voraces, grands déprédateurs, donne à cet égard une présomption des plus nettes. Ces observations corroborent et complètent les remarques que j'ai eu l'occasion de faire à plusieurs reprises, soit sur la rareté de certaines espèces Atlantiques comme *Nemichthys scolopaceus* Rich. (1910), soit sur l'absence de certaines autres, qui sont bathypélagiques durant leurs périodes de forte alimentation et de croissance, comme *Salmo salar* L. (1906 - 1912).

Des observations d'une autre sorte corroborent les précédentes ; elles portent sur les pêches professionnelles. La Méditerranée, en nombre d'endroits, n'a qu'un étroit plateau continental ; les grandes profondeurs, et les fosses, se trouvent donc à proximité des côtes, et dans le domaine ordinaire des pêches. Les pêcheurs se servent parfois de palancres, qu'ils font descendre à plusieurs centaines de mètres de profondeur. Or, ils ne prennent que fort rarement des Squales de grands fonds ; alors que les pêcheurs portugais, dans des conditions analogues, en capturent une quantité assez élevée pour prêter à une exploitation suivie. Cette remarque répond à celle que l'on pourrait énoncer en objectant, aux évaluations faites d'après le pourcentage des individus et des stations, qu'il faudrait tenir compte également du chiffre différent de toutes les stations, dans l'Océan et la Méditerranée. En réalité, devant ces observations qui conduisent à une même fin, cette différence est presque négligeable ; d'autant mieux qu'elle est assez faible. Les coups au palancre sont ceux qui rendent surtout en une telle pêche ; or, leur total dans la Méditerranée comprend, avec ceux des stations, ceux des captures faites au large de Monaco ou des côtes liguriennes, et monte à un chiffre élevé.

Il n'y a là, en somme, que des approximations, mais qui doivent serrer la réalité de près. Plusieurs auteurs ont souligné, avec justesse, la ressemblance extrême de la Méditerranée et des régions atlantiques avoisinantes quant à la faune ichthyologique. Gunther, notamment, compose du tout un seul district zoo-géographique. Le fait est exact, mais avec une réserve, tenant au peuplement moins intense des eaux abyssales méditerranéennes. Les zones superficielles sont aussi riches dans les deux cas, mais non les profondes. La Méditerranée, malgré son étendue, revêt en elle-même, au-dessous du niveau correspondant au seuil du détroit de Gibraltar, les caractères d'une mer fermée. La température y est plus élevée, et l'oxygénation moindre, à égalité de profondeur, que dans l'Océan voisin. La vie y est plus malaisée, et plus pauvre à tous égards ; contrairement aux zones superficielles et littorales, peuplées avec abondance. Les faunes abyssales y sont rélictes, par rapport à celles de l'Atlantique : conséquence probable des mouvements orogéniques, qui ont réduit l'étendue des régions communicantes entre les deux cuvettes marines.

INDEX BIBLIOGRAPHIQUE

1836. Agassiz L., *Recherches sur les Poissons fossiles*, T. III; Placoïdes; Neuchatel.

1553. Belon, *De Aquatilibus*, Libri duo; Paris.

1810. Blainville (D. de), *Bulletin des Sciences* (Société Philomatique); Journal de Physique; Paris.

1811. Blainville (D. de), *Annales du Museum d'Histoire Naturelle*, T. XVIII, Paris.

1816. Blainville (D. de), *Bulletin des Sciences* (Société Philomatique); et Journal de Physique; Paris.

1801. Bloch, *Systema Ichthyologiae* Blochi, Edit. Schneider, Berlin.

1864. Bocage (du) et Capello, *Proceedings of the Zoological Society*, London.

1841. Bonaparte Ch., Prince de Canino, *Iconografia della Fauna Italica*, T. III. Pesci; Roma.

1904. Bragança (Carlos de), Roi de Portugal, *Résultados das Investigaçoes scientificas feitas a bordo do yacht « Amelia »* T. II, Ichthyologia, Esqualos obtidos nas costas de Portugal durante as campanhas de 1896 à 1903; Lisboa.

1906. Brauer A., *Wissenschaftliche Ergebnisse der Deutschen Tiefsee-Expedition auf der Dampfer « Valdivia »*; Band XV, Lieferung 1, Die Tiefsee-Fische, Systematischer Theil.

1780. Broussonet, *Mémoires de l'Académie des Sciences*; Paris.

1850. Cantor, *Catalogue of Malayan Fishes;* Journal of Society of Bengal; Calcutta.

1864. Capello, (v. du Bocage et Capello).

1867. Capello, *Catalogo dos peixes de Portugal que existen no Museo de Lisboa*; Jorn. Sciencia mathem. physic. e natur.; Lisboa, no 4.

1818. Cloquet, *Dictionnaire des Sciences Naturelles;* Supplement du T. I.; Paris.

1896. Collett, *Résultats des Campagnes scientifiques accomplies sur son Yacht* par Albert Ier, Prince de Monaco; X, Poissons; Monaco.

1817. Cuvier G., *Règne Animal*, 1re Edit.; Paris.

1829. Cuvier G., *Règne Animal*, Nouvelle Edition, Paris.

1809. Delaroche, *Annales du Museum d'Histoire Naturelle*, T. XIII; Paris.

1802-08. Donovan, *Natural History of British Fishes*, T. V.; London.

1806. Duméril C., *Zoologie analytique*; Paris.

1865. Duméril A., *Histoire Naturelle des Poissons*, T. I; Paris.

1896. Evermann (v. Jordan & Evermann).

1828. Fleming, *History of British Animals*; Edinburgh.

1881. Garman, *Bulletin of the Museum of Comparative Zoology at Harvard College*, vol. XI; Cambridge.

1884. Garman, *Bulletin of the Essex Institute*, T. XVI ; Salem.

1885. Garman, *Bulletin of the Museum of Comparative Zoology at Harvard College*, vol. XII ; Cambridge.

1809-13. Geoffroy-Saint Hilaire Et., *Description de l'Egypte* ; Histoire Naturelle, Reptiles et Poissons ; Paris.

1861. Gill, *Annals of Lyc. of Natural History* ; New York.

1862. Gill, *Proceedings of the Academy of Natural Science ;* Philadelphia.

1851. Gray, *Catalogue of British Fishes in the Collection of the British Museum* ; London.

1765. Günner, *Der Trondjemske Selskabs Skrifter*, T. III.

1870. Günther, *Catalogue of the Fishes in the British Museum*, T. VIII, London.

1887. Günther, *Report on the scientific Results of the Voyage of H. M. S. Challenger* ; Zoology, vol. XXII ; Report on the deep sea Fishes ; London.

1841. Henle, (v. Müller et Henle).

1911. Hjort, *Internationale Revue der Gesammte Hydrobiologie und Hydrographie ;* Bd. IV ; Leipzig.

1896. Jordan et Evermann, *Fishes of Nord and Middle America*, T. I. ; Washington.

1742. Klein, *Historia Piscium naturæ promovendæ Missus*, T. III.

1798. Lacépède, *Histoire Naturelle des Poissons*, T. I. ; Paris.

1794. Latham, *Transactions of Linnean Society* ; London, t. II.

1758. Linné, *Systema naturæ* ; Edit. X.

1788. Linné (Gmelin), *Systema naturæ* ; Edit. Gmelin.

1839. Lowe, *Proceedings of the Zoological Society* ;London.

1843. Lowe, *Proceedings of the Zoological Society* ; London.

1881. Moreau, *Histoire naturelle des Poissons de la France* ; t. I ; Paris.

1841. Muller et Henle, *Systematische Beschreibung der Plagiostomen* ; Berlin.

1810. Rafinesque, *Caratteri di alcuni nuovi generi et nuove specie d'animali e Piante della Sicilia ;* Messina.

1810. Rafinesque, *Indice d'ittiologia siciliana* ; Messina.

1908. Regan C. T., *A Synopsis of the Sharks of the Family Scylliorhinidés. — A Syn.... Squalidés ;* Annals and Magazine of Natural History, 8 Séries, Vol. I et II.

1810. Risso, *Ichthyologie de Nice* ; Paris.

1826. Risso, *Histoire Naturelle des principales productions de l'Europe méridionale* ; Paris.

1554, Rondelet, *Libri de Piscibus marinis* ; Lyon.

1906. Roule L., *Le Saumon dans le Midi de la France*, Mémoires de l'Académie de Toulouse, T. VI.

1910. Roule L., *Annales de l'Institut Océanographique*, T. I ; Paris.

1912. Roule L., *Bulletin de la Société de Biologie* ; Paris.

1837. Smith, *Proceedings of the Zoological Society* ; London.

1888. Vaillant L., *Expéditions scientifiques du* « Travailleur » *et du* « Talisman » ; Poissons ; Paris.

AVIS

Le Bulletin est en dépôt chez Friedländer, 11, Carlstrasse, Berlin et chez M. Le Soudier, 174-176, boulevard Saint-Germain à Paris.

Les numéros du Bulletin se vendent séparément aux prix suivants et franco :

Nos		Fr.
227.	— Description d'un nouveau genre d'Isopode appartenant à la famille des Munnopsidae, de la Nouvelle Zemble. *Munnopsurus arcticus* (n.g. ; n.sp.) par Harriett Richardson	1 »
228.	— Note sur quelques Chétognathes nouveaux des croisières de S. A. S. le Prince de Monaco, par L. Germain et L. Joubin	2 »
229.	— Étude sur la chute des sédiments dans l'eau, par Rafael de Buen	1 »
230.	— Deux anciens instruments d'Océanographie, par Louis Germain	1 »
231.	— Bathyrhéomètre à enregistrement continu des directions et des vitesses des courants de fond, par Yves Delage, Membre de l'Institut, directeur de la Station Biologique de Roscoff	2 50
232.	— Résultats des expériences sur la mémoire, sa durée et sa nature chez les poissons marins : *Coris julis*, Gthr, et *Serranus scriba*, Cuv., par le Dr Mieczyslaw Oxner	1 50
233.	— Description d'un Amphipode nouveau provenant de la Campagne de l'*Hirondelle II* en 1911, par Ed. Chevreux	1 »
234.	— Sur la première Campagne de l'*Hirondelle II*. (24e campagne de la série complète), par S. A. S. le Prince Albert Ier de Monaco	1 »
235.	— Ein Hilfsmittel für direkte Strommessungen in grossen Meerestiefen, von Klaus Grein. (Neapel)	1 »
236.	— Contribution à l'analyse biologique du phénomène de la régénération chez les Némertiens, par le Dr Mieczyslaw Oxner	1 50
237.	— Recherches biologiques sur le Plankton (première note), par Maurice Rose	1 »
238.	— Note préliminaire sur les « Podosomata » (Pycnogonides) du Musée Océanographique de Monaco, par J. C. C. Loman	1 50
239.	— Holothuries nouvelles des campagnes du yacht *Princesse-Alice*, par Edgard Hérouard	1 50
240.	— Sur l'appareil excréteur chez la larve de *Strongylocentrotus lividus*, par J. Runnström	1 50
241.	— Note préliminaire sur les Cirrhipèdes recueillis pendant les campagnes de S. A. S. le Prince de Monaco, par A. Gruvel	1 »
242.	— Eine elektrische Lampe zum Anlocken positiv phototaktischer Seetiere, von Klaus Grein	1 »
243.	— Notice sur les Sélaciens conservés dans les collections du Musée Océanographique, par Louis Roule	2 »

MONACO. — IMPR. DE MONACO.

N° 244 18 Septembre 1912.

BULLETIN
DE
L'INSTITUT OCÉANOGRAPHIQUE

(Fondation ALBERT Ier, PRINCE DE MONACO)

Les Peltogastrides du Musée Océanographique de Monaco.

PAR J. GUÉRIN-GANIVET
Docteur ès-sciences
Naturaliste attaché au Service Scientifique des Pêches au Ministère de la Marine

Smithsonian Institution
NOV 13 1912
223638
National Museum.

MONACO

AVIS

Les auteurs sont priés de se conformer aux indications suivantes :

1° Appliquer les règles de la nomenclature adoptées par les Congrès internationaux.

2° Supprimer autant que possible les abréviations.

3° Donner en notes au bas des pages ou dans un *index* les indications bibliographiques.

4° Ecrire en italiques tout nom scientifique latin.

5° Dessiner sur papier ou bristol bien blanc au crayon Wolf (H. B.) ou à l'encre de Chine.

6° Ne pas mettre la lettre sur les dessins originaux mais sur les papiers calques les recouvrant.

7° Faire les ombres au trait sur papier ordinaire ou au crayon noir sur papier procédé.

8° Remplacer autant que possible les planches par des figures dans le texte en donnant les dessins faits d'un tiers ou d'un quart plus grands que la dimension définitive qu'on désire.

⁂

Les auteurs reçoivent 50 exemplaires de leur mémoire. Ils peuvent, en outre, en faire tirer un nombre quelconque — faire la demande sur le manuscrit — suivant le tarif suivant :

	50 ex.	100 ex.	150 ex.	200 ex.	250 ex.	500 ex.
	—	—	—	—	—	—
Un quart de feuille......	4^{f} »	$5^{f}20$	$6^{f}80$	$8^{f}40$	10 40	$17^{f}80$
Une demi-feuille.........	4 70	6 70	8 80	11 »	13 40	22 80
Une feuille entière.......	8 10	9 80	13 80	16 20	19 40	35 80

Il faut ajouter à ces prix celui des planches quand il y a lieu.

Adresser tout ce qui concerne le Bulletin à l'adresse suivante :

Musée océanographique (Bulletin), Monaco.

BULLETIN DE L'INSTITUT OCÉANOGRAPHIQUE
(Fondation ALBERT Ier, Prince de Monaco)
No 244. — 18 Septembre 1912.

Les Peltogastrides du Musée Océanographique de Monaco.

PAR J. GUÉRIN-GANIVET
Docteur ès-sciences
Naturaliste attaché au Service Scientifique des Pêches au Ministère de la Marine

La collection de Rhizocéphales du Musée Océanographique de Monaco se réduit actuellement aux deux Peltogastrides recueillis en 1909 par MM. Richard et Sirvent sur les côtes méditerranéennes (1) ; j'ai déjà parlé de ces deux parasites dans un travail récent (2) ; mais M. Richard, Directeur du Musée Océanographique, m'ayant proposé de réunir dans une note, particulièrement destinée au Musée Océanographique, les considérations relatives aux deux espèces en question, je suis doublement heureux, et de le remercier tout d'abord, et de profiter de son aimable intention pour tenir compte, dans les lignes qui suivent, de la scission récente introduite par DUBOSCQ (3) dans la systématique du genre *Peltogaster* Rathke, et qui

(1) RICHARD (J.) et L. SIRVENT. — Liste des opérations faites dans les parages de Monaco à bord de l'« Eider » et du « Sténo » pendant les années 1907, 1908, 1909. (*Bull. Inst. Océan.*, no 160) 1910.

(2) GUÉRIN-GANIVET (J.). — Contribution à l'étude systématique et biologique des Rhizocéphales (*Trav. Sc. Lab. Concarneau*, T. III, fasc. 7) 1911.

(3) DUBOSCQ (O.). — Sur les Peltogastrides des côtes de France : *Peltogaster (Chlorogaster) Pruvoti* n. sp., *Peltogaster (Chlorogaster) Delagei* n. sp., *Septosaccus Cuenoti* n. g., n. sp., (*Arch. Zool. exp. et Gén.*, (5), T. IX, N. & Rev., pp. IX-XV) 1912.

tend à grouper sous le nom générique de *Chlorogaster*, les *Peltogaster* de forme élancée, subcylindrique, à racines blanches, toujours grégaires. Je profiterai d'ailleurs de cette circonstance pour relever une inexactitude relative au nombre des parasites fixés sur l'un des hôtes : cette considération, si minime qu'elle puisse paraître, a néanmoins son importance, ainsi qu'on en jugera par les considérations hors texte annexées à cette note.

Genre **Chlorogaster** Duboscq 1912.

(*Peltogaster* Rathke 1842)

Chlorogaster sulcatus (Lilljeborg) Duboscq.

1861. *Peltogaster sulcatus* Lilljeborg, Nov. Act. Soc. Sc. Upsal., (3), Vol. III, pp. 27-28, Pl. II, fig. 36-38 et Pl. III, fig. 39-42.
1861. *Peltogaster sulcatus* Lilljeborg, Nov. Act. Soc. Sc. Upsal., (3), Vol. III, pp. 88-94, Pl. VII, fig. 21 et 28, et Pl. VIII et IX, fig. 29 à 40.
1864. *Peltogaster sulcatus* Lilljeborg, Ann. Sc. Nat., Zool., (5), T. II, p. 317.
1872. *Peltogaster sulcatus* Kossmann, Verh. med. phys. Ges. Würzburg, N. F., Bd. III, p. 319.
1872. *Peltogaster sulcatus* Kossmann, Arb. Zool. Zoot. Inst. Würzburg, Bd. I, p. 110.
1906. *Peltogaster sulcatus* G. Smith, Faun. u. Flor. d. Golf. Neapel, Mon. 29, p. 109.
1909. *Peltogaster sulcatus* Hoek, Nord. Plank., VIII, pp. 287 et 317.
1911. *Peltogaster sulcatus* J. Guérin-Ganivet, Trav. Sc. Lab. Concarneau, T. III, fasc. 7, pp. 27-31.
1912. *Chlorogaster sulcatus* Duboscq, Arch. Zool. Exp. et Gén., (5), T. IX, N. & Rev., p. XI.

Pointe du Cap Martin (Méditerranée). — Dragage de l'« Eider » ; 9 mars 1909, station 0576 ; profondeur : 45 à 60 mètres.

Deux parasites sur un individu mâle d'*Eupagurus cuanensis* (Thompson) ne présentant rien de particulier quant à une modification appréciable de ses appendices du fait de la castration parasitaire. La partie externe des parasites n'a que deux millimètres de long sur un demi-millimètre de diamètre ; ce sont des formes jeunes, parfaitement cylindriques et ne présentant aucune constriction au niveau de l'orifice cloacal qui est nettement visible ; le pédoncule est court et large, ce qui correspond bien aux remarques que Lilljeborg a faites à propos des jeunes stades (1) (2).

(1) LILLJEBORG (W.). — Supplément au Mémoire sur les genres *Liriope* et *Peltogaster* Rathke (*Nov. Act. Soc. Sc. Upsal.*, (3), Vol. III, pp. 88-94) 1861.

(2) J'écrivais en 1911 (*a*) :

« *Un seul* parasite sur un individu mâle d'*Eupagurus cuanensis* « (Thompson), ne présentant aucune modification appréciable de ses « appendices. On pourrait à la rigueur considérer la détermination de *ce* « pararasite comme incertaine ; *sa* partie externe n'a que deux millimètres « de longueur sur un demi-millimètre de diamètre, c'est *une* forme jeune, « parfaitement cylindrique et ne présentant aucune constriction du manteau « au niveau de l'orifice cloacal qui est nettement visible ; *son* pédoncule « est court et large, ce qui correspond bien aux remarques que LILLJEBORG « (*b*) a faites à ce sujet à propos des jeunes stades ; mais il est solitaire, ce « qui d'après G. SMITH (*c*) ne devrait jamais se présenter ; je persiste « cependant à penser que la concordance de mes constatations avec celles « de LILLJEBORG et même avec celles de G. SMITH, sauf sur ce point, est « une confirmation de l'exactitude de ma détermination ».

A cette époque, je n'avais en effet observé qu'un seul parasite fixé à l'hôte en question et ces réserves avaient une raison d'être. En examinant à nouveau ce matériel, j'ai constaté qu'il existait un deuxième *Chlorogaster*, mais détaché de l'hôte et qui avait dû rester accolé au tube qui le contenait lors de mes premières observations. Ce fait ne peut donc que confirmer ma détermination ainsi que l'opinion que DUBOSCQ me transmettait dernièrement dans deux lettres manuscrites, à savoir que ce parasite est toujours grégaire ; mais ces considérations prouvent aussi que le *Chlorogaster sulcatus* (Lilljeborg) peut se reconnaître par sa seule forme, indépendamment de tout caractère de groupement et ceci m'amène à parler de cette dernière particularité, quant à sa valeur en tant que caractère générique ou spécifique.

Il est en effet remarquable que certains Rhizocéphales sont toujours réunis sur un même hôte en nombre parfois considérable. Les meilleurs exemples de ce fait sont fournis par les espèces des genres *Thylacoplethus* Coutière et *Thompsonia* Kossmann où les parasites fixés sur un même hôte peuvent former des groupements de cent individus et même plus. Parmi les Peltogastrides, les espèces du genre *Chlorogaster* Duboscq paraissent être plus particulièrement grégaires, mais le nombre des parasites fixés sur un même hôte atteint rarement, en vérité, le chiffre 20. Mais doit-on considérer cette disposition comme un caractère générique inébranlable ;

(*a*) GUÉRIN-GANIVET (J.). — *Loc. cit.*, p. 30.

(*b*) Voir note (1) ci-dessus.

(*c*) SMITH (G.). — Rhizocephala (*Fauna und Flora des Golfes von Neapel*, 29^{me} Monographie, p. 109) 1906.

est-il en tout cas prudent de l'invoquer dans l'état actuel de nos connaissances sur la biologie des Rhizocéphales ?

A mon avis, pour que ce caractère puisse rentrer dans la diagnose d'un genre, il faudrait que le fait se présentât sans exception avec une certaine constance, mieux définie que par la variation évidente et vraiment trop grande du nombre des parasites infestant un même hôte, et qu'il soit surtout la conséquence d'un phénomène de polyembryonie : hormis cette dernière clause, en effet, on ne pourrait expliquer la multiplicité des parasites sur un même hôte que par la fixation simultanée ou subsimultanée de plusieurs *Cypris* distinctes, et ce mode de fixation exclurait naturellement toute valeur au caractère grégaire partiellement invoqué pour définir certains genres, un hôte déterminé pouvant aussi bien être infesté du fait d'une seule *Cypris* que d'un nombre plus considérable de ces larves.

Or, en ce qui concerne les Rhizocéphales, le phénomène de polyembryonie n'a été rencontré jusqu'à présent que chez les Sacculines et les seuls cas signalés l'ont été successivement par Delage (*a*), par Smith (*b*), par Kollmann (*c*) et par moi-même (*d*). Chez les Peltogastrides, l'orientation commune des parties externes, et surtout les récentes découvertes de G. Smith au sujet de la non coalescence des systèmes radiculaires des différents individus de *Chlorogaster socialis* (F. Müller) fixés à un même hôte permettent de mettre fortement en doute qu'il y a dans ces cas polyembryonie (*e*) ; si celle-ci existe, il faudrait admettre avec Smith que la scission suit de très près l'inoculation ; j'ajouterai même qu'on peut envisager avec vraisemblance cette division avant l'inoculation et qu'elle pourrait ainsi s'effectuer à l'intérieur même de la larve kentrogone : le fait serait intéressant s'il existait réellement et se rapprocherait beaucoup plus d'un phénomène de pædogénèse que d'un phénomène de polyembryonie. Mais il ne faut pas oublier qu'il n'est qu'hypothétique. D'ailleurs en admettant que ce processus de multiplication soit une réalité, on s'expliquerait mal comment le nombre des parasites résultants est aussi variable sur un même hôte : Smith mentionne que ce nombre varie de 4 à 30 pour *Chlorogaster socialis* (F. Müller) ; il varie de 4 à 8 pour *Chlorogaster sulcatus* (Lilljeborg) d'après les observations de différents auteurs, de 4 à 8 pour le *Chlorogaster longissimus* (Kossmann) d'après les observations de Kossmann (*f*) et les miennes propres.

D'autre part, cette multiplicité des parasites sur un même hôte n'est pas

---

(*a*) Delage (Y.). — Evolution de la Sacculine (*Sacculina carcini* Thomps). Crustacé endoparasite de l'ordre nouveau des Kentrogonides (*Arch. Zool. Exp. et Gén.*, (2), T. II. p. 665) 1884.

(*b*) Smith (G.). — Rhizocephala (*Faun. u. Flor. des Golf. von Neapel,* Mon. 29, p. 57) 1906.

(*c*) Kollmann (M.) Un cas de polyembryonie chez la Sacculine [*Arch. Zool Exp. et Gén.*, (5), T. V., N. et Rev., pp. XXXVII-XL] 1910.

(*d*) Guerin-Ganivet (J.) — *Loc. cit.*, p. 62.

(*e*) Smith (G.). *Loc. cit.*, p. 58.

(*f*) Kossmann (R.). — Suctoria und Lepadidæ (*Arbeit. Zool. Zoot. Inst. Würzburg,* Bd. I, p. 202) 1873.

DISTRIBUTION GÉOGRAPHIQUE.

D'après cette constatation et les données antérieurement acquises, le *Chlorogaster sulcatus* (Lilljeborg) parait avoir la même extension géographique que son hôte, ce qui n'a évidemment rien de surprenant, mais ce qui n'est aussi nullement obligé. Il n'avait en effet jamais été signalé ailleurs que dans les mers de Norvège, d'après LILLJEBORG et tant sur l'*Eupagurus cuanensis* (Thompson) que sur le *Pagurus chiracanthus* Lilljeborg de ces mêmes régions, et sur la côte suédoise de Bohuslan, sur le premier seulement de ces hôtes. Sa présence

exclusivement propre aux espèces du genre *Chlorogaster* : DELAGE (*a*) signale jusqu'à trois et quatre parasites (*Peltogaster paguri* Rathke ou *Peltogaster curvatus* Kossmann) comme relativement fréquents sur les Pagures de Luc-sur-Mer, de sorte que le fait d'être « solitaire ou en couple », suivant l'expression de SMITH, ne saurait être correctement invoqué comme caractéristique des espèces du genre *Peltogaster* au sens restreint que Duboscq lui a récemment attribué.

Enfin les formes les moins évoluées des Rhizocéphales sont généralement grégaires et cependant on ne saurait guère leur attribuer d'autre mode de fixation que le mode direct, puisque l'absence de racines ne permet pas la possibilité d'un stade interne : la présence de trois individus de *Duplorbis calathurae* G. Smith sur *Calathura brachiata* (Stimpson), ainsi que SMITH l'a signalé et figuré (*b*), ne provient pas plus d'un phénomène de polyembryonie que celle d'un cent de *Thylacoplethus* ou de *Thompsonia* sur leurs hôtes respectifs, ainsi que COUTIÈRE (*c*) et HÄFELE (*d*) en ont signalé des exemples.

On ne saurait conclure de ces faits autrement qu'en considérant comme très sujette à caution l'introduction de tout caractère de groupement dans la diagnose d'un genre, et je ne vois actuellement aucune impossibilité, pour ma part, à ce que des parasites isolés soient identifiés à des espèces considérées comme *constamment* grégaires, et qui ne le sont sans doute que généralement ?

(*a*) DELAGE (Y.). — Sur le système nerveux et sur quelques autres points de l'organisation du *Peltogaster* (Rathke) - Contribution à l'histoire des Kentrogonides (*Arch. Zool. Exp. et Gén.*, (2), T. IV. pp. 18-20) 1886.

(*b*) SMITH (G.). — *Loc. cit.*, p. 60 et Pl. VIII, fig. 9.

(*c*) COUTIERE (H.) — Sur un type nouveau de Rhizocéphale, parasite des Alpheidæ, (*C. R. Ac. Sc. Paris*, T. CXXXIV, pp. 913-915) 1902.

(*d*) HÄFELE (F.). — Notizen über phylogenetisch interessante Rhizocephala [*Zool. Anz.*, Bd. XXXVIII, pp. 180-185] 1911.

aux îles Canaries depuis les découvertes de M. Chevreux (1) ne laisse aucun doute, de même que dans la Manche depuis celles de M Bouvier et d'A. Milne-Edwards (2). En Méditerranée sa présence n'est jusqu'à présent attestée que par les exemplaires recueillis par MM. Richard et Sirvent au large de Monaco, mais il est regrettable, en tous cas, qu'elle ne puisse être confirmée par l'examen d'un exemplaire recueilli le 16 juillet 1881, au large de Bonifacio, par l'expédition du « Travailleur », et par 50 à 60 mètres de profondeur. J'ai bien eu le Pagure en communication, mais le parasite avait disparu.

En somme, ce Rhizocéphale se rencontre dans toutes les mers européennes ; d'après SMITH (3) il se rencontrerait dans le Pacifique sur *Ligella gracilis* et *Ligella affinis* des côtes Chiliennes.

CHLOROGASTER LONGISSIMUS (Kossmann) Duboscq.

1873. *Peltogaster longissimus* Kossmann, Arbeit. Zool. Zool. Inst. Würzburg. Bd. I, p. 202, Taf. I, fig. 5 et 6.

1906. *Peltogaster sulcatus ?* G. Smith, Faun. u. Flor. d. Golf. Neapel. Mon. 29, p. 109.

1911. *Peltogaster longissimus* J. Guérin-Ganivet, Trav. Sc. Lab. Concarneau, T. III, fasc. 7, pp. 33-34.

1912. *Chlorogaster longissimus* Duboscq, Arch. Zool. Exp. et Gén., (5), T. IX, N. & Rev., p. XI.

HABITAT ET OBSERVATIONS.

Pointe du Cap Martin (Méditerranée). — Dragage de l' « Eider » ; 9 mars 1909, station 0576 ; profondeur : 45 à 60 mètres.

Quatre parasites sur un individu femelle d'*Eupagurus excavatus* (Herbst) Miers qui présente, à l'exception du premier membre abdominal, une inégalité très accusée des rames des appendices abdominaux. Kossmann a donné de ce parasite une diagnose très courte et d'ailleurs incomplète, puisque la partie interne de l'animal n'a pu être observée par lui. Le fait que les exemplaires que j'ai examinés sont parfaitement adultes, puisque la ponte occupe la cavité incubatrice, qu'ils sont tous identiques quant à la forme, et que cette forme est bien identique à celle qui a été décrite par Kossmann, conduit à penser qu'il s'agit bien là d'une espèce particulière; Kossmann ne l'avait d'ailleurs différencié que du *Peltogaster curvatus* qu'il avait créé pour le parasite de l'*Eupagurus Prideauxii* (Leach), et dont il est, en effet, parfaitement différent; Smith est lui-même d'accord avec Kossmann sur ce point. Il reste à savoir si l'on doit ou non le faire rentrer dans l'espèce précédemment mentionnée ou dans le *Chlorogaster microstoma* (Lilljeborg); l'étude de la ponte ne m'a conduit à rien en raison de ce qu'elle n'était pas arrivée à maturité; la forme générale, qui est nettement conique à l'extrémité opposée à l'orifice cloacal, diffère par cela même de celles du *Chlorogaster sulcatus* et du *Chlorogaster microstoma;* d'autre part, j'ai pu observer les testicules du *Chlorogaster longissimus* et constater qu'ils étaient globuleux, pyriformes, pourvus d'un canal très net et situés dans le voisinage du pédoncule; ils sont d'ailleurs proportionnellement beaucoup plus gros que dans le *Chlorogaster sulcatus*, et ressemblent beaucoup, quant à la forme et à la situation, à ceux qu'a décrits Lilljeborg à propos de ce dernier animal (1); comme en aucun cas je n'ai pu trouver les glandes collétériques, la seule différence, jusqu'à présent tangible, de ce parasite avec les deux précédents, réside dans la forme conique de l'extrémité opposée au cloaque; faut-il, en l'absence de données différentes, conserver l'espèce établie par Kossmann? Dans le doute je préfère la maintenir, du moins temporairement, parce que le caractère précité ne paraît s'être jusqu'à présent rencontré que sur le parasite de l'*Eupagurus Prideauxii* (Leach) et de l'*Eupagurus*

---

(1) CHEVREUX (E.) et E. L. BOUVIER. — Voyage de la goélette « Melita » aux Canaries et au Sénégal (1889-1890) ; Paguriens (*Mém. Soc. Zool. France*, T. V, pp. 83-144, pl. II-IV) 1892.

(2) GUÉRIN-GANIVET (J.). — *Loc. cit.*, pp. 28-29.

(3) SMITH (G.). — *Loc. cit.*, p. 109.

---

(1) Lilljeborg (W.). — *Liriope* et *Peltogaster* (*Loc. cit.*, p. 27-28, fig. 36-42).

excavatus (Herbst) ou sa variété *meticulosus* Roux, à l'exclusion des autres Pagures. Il ne peut d'ailleurs exister aucune confusion entre le *Chlorogaster longissimus* et le *Peltogaster curvatus* Kossmann au sujet duquel Duboscq (1) vient de confirmer mes suppositions, en donnant les caractères spécifiques très nets de ce parasite.

DISTRIBUTION GÉOGRAPHIQUE

Jusqu'à présent, le *Chlorogaster longissimus* (Kossmann) n'est connu que dans la Méditerranée ; Kossmann l'avait trouvé à Naples sur l'*Eupagurus Prideauxii* (Leach) et Smith, qui est partisan *a priori* de l'identité de cette espèce avec *Chlorogaster sulcatus* (Lilljeborg) n'a cependant pas hésité à rapporter à cette forme le parasite qu'il a lui-même rencontré à Naples sur l'*Eupagurus excavatus* (Herbst) var. *meticulosus* Roux ; ce fait, et mon observation personnelle, prouvent tout au moins que le parasite de l'*Eupagurus excavatus* (Herbst) ou de sa variété, a une forme particulière et assimilable au parasite décrit par Kossmann sur l'*Eupagurus Prideauxii* (Leach) ; au lieu de conclure de ces observations que c'est un même parasite — ou les races d'un même parasite — qui infestent les différents Pagures, ne serait-il pas plus logique de conclure qu'un même Pagure peut être infesté par deux espèces différentes de *Peltogastrides ?* Duboscq, à l'insu de cette supposition déjà mentionnée dans mon dernier travail, a conclu provisoirement dans le même sens en ce qui concerne le parasite de l'*Eupagurus cuanensis* (Thompson), qui se trouverait ainsi parasité par trois Peltogastrides : *Peltogaster Paguri* Rathke, *Peltogaster curvatus* Kossmann et *Chlorogaster sulcatus* (Lilljeborg) : je ne crois donc pas personnellement m'aventurer par trop en affirmant que cette hypothèse, ainsi confirmée par Duboscq, a toutes les chances voulues pour devenir une réalité.

---

(1) Duboscq (O.). — *Loc. cit.*, p. x.

AVIS

Le Bulletin est en dépôt chez Friedländer, 11, Carlstrasse, Berlin et chez M. Le Soudier, 174-176, boulevard Saint-Germain à Paris.

Les numéros du Bulletin se vendent séparément aux prix suivants et franco :

Nos		Fr.
228.	— Note sur quelques Chétognathes nouveaux des croisières de S. A. S. le Prince de Monaco, par L. Germain et L. Joubin	2 »
229.	— Étude sur la chute des sédiments dans l'eau, par Rafael de Buen	1 »
230.	— Deux anciens instruments d'Océanographie, par Louis Germain	1 »
231.	— Bathyrhéomètre à enregistrement continu des directions et des vitesses des courants de fond, par Yves Delage, Membre de l'Institut, directeur de la Station Biologique de Roscoff	2 50
232.	— Résultats des expériences sur la mémoire, sa durée et sa nature chez les poissons marins : *Coris julis*, Gthr, et *Serranus scriba*, Cuv., par le Dr Mieczyslaw Oxner	1 50
233.	— Description d'un Amphipode nouveau provenant de la Campagne de l'*Hirondelle II* en 1911, par Ed. Chevreux	1 »
234.	— Sur la première Campagne de l'*Hirondelle II.* (24e campagne de la série complète), par S. A. S. le Prince Albert Ier de Monaco	1 »
235.	— Ein Hilfsmittel für direkte Strommessungen in grossen Meerestiefen, von Klaus Grein. (Neapel)	1 »
236.	— Contribution à l'analyse biologique du phénomène de la régénération chez les Némertiens, par le Dr Mieczyslaw Oxner	1 50
237.	— Recherches biologiques sur le Plankton (première note), par Maurice Rose	1 »
238.	— Note préliminaire sur les « Podosomata » (Pycnogonides) du Musée Océanographique de Monaco, par J. C. C. Loman	1 50
239.	— Holothuries nouvelles des campagnes du yacht *Princesse-Alice*, par Edgard Hérouard	1 50
240.	— Sur l'appareil excréteur chez la larve de *Strongylocentrotus lividus*, par J. Runnström	1 50
241.	— Note préliminaire sur les Cirrhipèdes recueillis pendant les campagnes de S. A. S. le Prince de Monaco, par A. Gruvel	1 »
242.	— Eine elektrische Lampe zum Anlocken positiv phototaktischer Seetiere, von Klaus Grein	1 »
243.	— Notice sur les Sélaciens conservés dans les collections du Musée Océanographique, par Louis Roule	2 »
244.	— Les Peltogastrides du Musée Océanographique de Monaco, par J. Guérin-Ganivet	1 »

MONACO. — IMPR. DE MONACO.

N° 245 24 Septembre 1912.

BULLETIN

DE

L'INSTITUT OCÉANOGRAPHIQUE

(Fondation ALBERT Ier, PRINCE DE MONACO)

L'effet de l'inanition sur la larve de l'oursin.

Par J. **RUNNSTRÖM**.

(Travail fait au Laboratoire du Musée Océanographique de Monaco)

Smithsonian Institution
NOV 13 1912
223638
National Museum.

MONACO

AVIS

Les auteurs sont priés de se conformer aux indications suivantes :

1° Appliquer les règles de la nomenclature adoptées par les Congrès internationaux.

2° Supprimer autant que possible les abréviations.

3° Donner en notes au bas des pages ou dans un *index* les indications bibliographiques.

4° Ecrire en italiques tout nom scientifique latin.

5° Dessiner sur papier ou bristol bien blanc au crayon Wolf (H. B.) ou à l'encre de Chine.

6° Ne pas mettre la lettre sur les dessins originaux mais sur les papiers calques les recouvrant.

7° Faire les ombres au trait sur papier ordinaire ou au crayon noir sur papier procédé.

8° Remplacer autant que possible les planches par des figures dans le texte en donnant les dessins faits d'un tiers ou d'un quart plus grands que la dimension définitive qu'on désire.

⁂

Les auteurs reçoivent 50 exemplaires de leur mémoire. Ils peuvent, en outre, en faire tirer un nombre quelconque — faire la demande sur le manuscrit — suivant le tarif suivant :

	50 ex.	100 ex.	150 ex.	200 ex.	250 ex.	500 ex.
	—	—	—	—	—	—
Un quart de feuille.... .	4^{f} »	5^{f} 20	6^{f} 80	8^{f} 40	10 40	17^{f} 80
Une demi-feuille.	4 70	6 70	8 80	11 »	13 40	22 80
Une feuille entière......	8 10	9 80	13 80	16 20	19 40	35 80

Il faut ajouter à ces prix celui des planches quand il y a lieu

Adresser tout ce qui concerne le Bulletin à l'adresse suivante :

Musée océanographique (Bulletin), Monaco.

BULLETIN DE L'INSTITUT OCÉANOGRAPHIQUE
(Fondation ALBERT Ier, Prince de Monaco)
N° 245. — 24 septembre 1912.

L'effet de l'inanition sur la larve de l'oursin. (1)

Par J. RUNNSTRÖM.
(Travail fait au Laboratoire du Musée Océanographique de Monaco)

§ 1. Cette recherche a eu comme point de départ le raisonnement suivant. La larve de l'oursin doit être nourrie pour arriver à un développement complet. Comment se comporte alors l'organisme de la larve soumise à l'inanition ? Il y a deux cas possibles : les organes non développés au moment où nous avons soumis la larve à l'inanition, sont supprimés, ou bien l'organisme peut établir une différenciation harmonique malgré la réduction du matériel qui doit être la conséquence de l'inanition. Dans cette note va être décrit l'effet de l'inanition sur des larves qui n'ont jamais été nourries. Le matériel était *Strongylocentrotus lividus*.

§ 2. Le temps dans lequel les premiers effets de l'inanition s'accusent varie avec la température, après 14-17 jours à 18-19°, après 10-12 jours à 24-25°. La variation individuelle est à cet égard très grande. Les larves ont vécu dans plusieurs cas jusqu'à 70 jours à la température 18-19°. On peut distinguer à notre point de vue deux différents types de larves caractérisées par deux manières différentes de réagir envers l'inanition.

§ 3. Dans le premier type les bras conservent assez longtemps la longueur originale. Mais dans l'intérieur de la larve on voit très tôt des changements prononcés. Le lumen de l'intestin moyen ainsi que de l'intestin postérieur diminue à un degré considérable. Dans celui-ci les cellules changent d'abord de forme. Elle deviennent plus cylindriques et présentent ainsi une surface moins grande vers le lumen. Mais bientôt les cellules diminuent aussi de taille. L'intestin postérieur se transforme bien vite en un tube d'une largeur presque uniforme. Il se produit ici comme à l'intestin moyen une diminution de la taille des éléments. Mais quelques cellules se détachent aussi de l'ensemble et se transforment en des cellules migratrices.

---

(1) Travail subventionné par « Kongl. Svenska Vetenskapsakademien » et l'Institution « Lars Hiertas Minne ».

Les cellules pigmentées chez les larves nourries sont en général plus ou moins contractées et émettent seulement de temps en temps un pseudopode large et hyalin en se mouvant, ou dans d'autres cas plusieurs pseudopodes plus fins de différentes parties de la surface. Ici elles ont une apparence qu'on trouve souvent chez les larves âgées de 3 ou 4 jours. Le « corps » des cellules pigmentées devient très petit; la plus grande partie du plasma se transforme en de longs filaments qui entrent en communication avec le réseau des cellules mésenchymatiques non pigmentées. En peu de temps on observe que la quantité du pigment diminue de plus en plus. Le pigment est transformé probablement en des combinaisons chimiques non colorées, qui sont assimilées par les cellules mésenchymatiques (c'est ainsi que nous désignerons brièvement dans ce qui suit les éléments non pigmentés du mésenchyme. Les cellules squelettogènes n'y seront pas pourtant comprises mais seront distinguées des autres éléments mésenchymatiques par leur propre désignation).

Les éléments des deux vésicules se transforment très tôt en des cellules migratrices. Enfin les cellules du mésenchyme émigrent en grande quantité vers l'intestin moyen, où elles entrent par la paroi, en général à la partie aborale de celle-ci. Moins d'un mois après la fécondation la plupart des larves sont mortes et on trouve alors bientôt dans les cultures seulement les squelettes, dont les baguettes dorsales et ventrales ont un peu diminué de longueur. Dans le type décrit la perméabilité normale de l'épithélium a été dérangée, la perméabilité étant à un haut degré augmentée.

§ 4. Dans le deuxième type de réduction la perméabilité normale est conservée. En général l'un ou l'autre type prédomine dans les larves qui dérivent des œufs de la même femelle. Dans le deuxième type la réduction commence toujours par une diminution de la longueur des bras. Enfin ceux-ci disparaissent complètement. Le corps est cependant devenu plus ou moins bombé et, après la réduction complète des bras, la larve a une forme arrondie. La réduction augmente de plus en plus et chez des larves âgées de 60-70 jours le diamètre est seulement environ la moitié de celui de l'œuf ou encore moins. En même temps le squelette s'est réduit et, dans les derniers stades obtenus, le squelette larvaire a complètement disparu ou il ne reste que les bouts aboraux des baguettes du corps. Avant d'exposer les autres changements intérieurs, il me faut aborder quelques phénomènes chez la larve normale.

§ 5. La digestion chez la larve de l'oursin est principalement intracellulaire. Dans l'intestin moyen la nourriture est pourtant traitée chimiquement par une liqueur alcaline (1) ; puis elle est absorbée par les cellules de la paroi. J'ai déjà décrit dans une note précédente la formation des vacuoles nutritives dans ces cellules (2). Des cellules mésenchymatiques s'accolent à la surface des cellules de l'intestin moyen contiguës à la cavité générale. Celles-ci sont comme à la surface du lumen de l'intestin réunies par une membrane basale. La plus grande partie de la nourriture résorbée est transportée par les cellules mésenchymatiques vers les différentes parties de la larve. Il y a alors aussi une distribution intracellulaire de la nourriture (3). Si on ajoute des particules de carmin ou d'encre de Chine dans l'eau où se trouvent les larves, ces particules peuvent être avalées, résorbées par les cellules de l'intestin moyen et transportées dans le réseau mésenchymatique. La distribution des particules s'accomplit en premier lieu par des courants plasmatiques dans les cellules mésenchymatiques réunies entre elles par des filaments comme le décrit et figure déjà Théel (1). Des filaments entrent aussi en communication avec des cellules de l'épithélium; ces communications s'observent surtout bien à l'arrière des larves âgées de 5-10 jours environ. A cet endroit se trouve chez celles-ci une zone de croissance de l'épithélium. Dans les bandes ciliaires toutes les cellules sont réunies par un filament basal. A des distances assez régulières on voit des cellules en nombre un peu variable qui émettent des filaments plasmatiques vers la cavité générale. Ces filaments entrent en communication avec une cellule mésenchymatique, qui est en communication aussi avec le filament basal. Les cellules qui de la manière la plus directe entrent en communication avec le mésenchyme forment probablement les zones de croissance des bandes ciliaires. Le matériel vitellin déposé dans l'œuf est également distribué dans la larve jeune par le mésenchyme. L'expérience suivante montre aussi le rôle important des cellules mésenchymatiques dans la distribution de la nourriture. J'ai soumis des larves à l'inanition, puis je les ai nourries de nouveau. Les cellules mésenchymatiques émigrent alors en grand nombre vers l'intestin moyen, se chargent des matières nutritives et puis se distribuent dans les différentes parties de la larve.

---

(1) Le traitement dans la cavité de l'intestin moyen semble avoir pour but surtout de libérer certaines enclaves qui forment la nourriture proprement dite.

(2) Bull. de l'Inst. Océanogr., nº 240.

(3) J'ai pu démontrer même qu'une partie de la *digestion* peut être effectuée dans le mésenchyme.

§ 6. Sous l'effet de l'inanition ce mécanisme est à un certain degré inversé. On voit des courants plasmatiques se produire, dirigés vers les cellules mésenchymatiques. Ces courants transportent des granules et d'autres enclaves des cellules épithéliales. C'est justement dans les bras le long des bandes ciliaires qu'on observe d'abord ce phénomène. Metschnikoff (2) a déjà décrit une activité phagocytaire des cellules mésenchymatiques dans des bras nécrotiques de *Bipinnaria asterigera*.

Bientôt on voit aussi des changements dans les cellules squelettogènes qui entrent aussi en activité phagocytaire. Elles émettent des filaments vers l'épithélium et, d'abord, le « corps » de ces cellules croît pour se transformer ensuite à un haut degré en de longs filaments.

---

(1) Nov. Acta Reg. Soc. Sc. Ser. III, Upsala 1892.

(2) Arbeiten a. d. Zoolog. Instit. Wien, 1883, cité d'après la traduction anglaise, Quart. Journ. Micr. Sc. 1884.

Si, dans le premier stade de l'inanition, la réduction de la grandeur des éléments épithéliaux est le phénomène prédominant on observe en peu de temps aussi une réduction du nombre de ceux-là. Ils se détachent de l'ensemble et entrent dans l'intérieur tout en conservant très souvent le contact avec le filament basal. En d'autres cas ils sont d'abord libres, arrondis mais fusionnent ensuite entre eux et se mettent en communication avec des filaments mésenchymatiques. Dans les cellules qui se détachent le quotient $\frac{\text{noyau}}{\text{plasma}}$ est augmenté. Cela semble même produire un état pathologique des noyaux qui se colorent très souvent avec le « neutralrot », ce qui n'est pas le cas avec les noyaux normaux. Ces noyaux pathologiques peuvent être retrouvés ensuite dispersés dans le réseau mésenchymatique. Les bras devenant de plus en plus réduits, les cellules mésenchymatiques émigrent vers les parties plus proximales de la larve mais d'une manière très compliquée. Les cellules conservent toujours le contact entre elles mais émettent des filaments très longs qui s'anastomosent entre eux et, le long de ces filaments, des enclaves, granules, vacuoles, noyaux pathologiques, sont transportés. Comme les cellules aplaties de l'épithélium ont émis en même temps des pseudopodes réticulés qui forment des communications entre ces cellules de même qu'entre l'épithélium et le mésenchyme, les larves donnent, à ce stade, une impression très bizarre par la complication énorme des filaments plasmatiques. Dans les bandes ciliaires les cellules se détachent de plus en plus, très souvent en groupes de quatre ou cinq, et sont assimilées par le mésenchyme. Il est à remarquer que ces cellules perdent en général leur individualité, le noyau étant pathologique, mais elles peuvent aussi persister comme cellules individuelles. Dans les cellules aplaties de l'épithélium se trouvent normalement des granules. Ceux-ci sont transportés par des courants plasmatiques dans le mésenchyme, laissant dans les cellules épithéliales des alvéoles. Ensuite, en général à un stade où les bras ont déjà complètement disparu, les cellules mésenchymatiques se contractent plus ou moins. Les granules et vacuoles, dispersés antérieurement le long des filaments, se ramassent autour des noyaux. Dans plusieurs cellules mésenchymatiques on voit maintenant des phénomènes évidemment nécrotiques. Les vacuoles et granules s'agglutinent, deviennent opaques ou colorés d'une teinte jaune-brune. Alors on peut voir comment ces cellules sont « dévorées » par d'autres cellules mésenchymatiques. La nécrose est due probablement aux produits de la désassimilation qui sont déposés dans les cellules mésenchymatiques.

Si nous rappelons les transformations des cellules mésenchymatiques, nous trouvons que la forme de ces cellules est en rapport intime avec leur état physiologique. Une cellule squelettogène a une faible réaction alcaline. Elle a le corps relativement grand et arrondi, car il a seulement une moindre partie du plasma qui est transformée en pseudopodes filamentaires. A l'inanition une plus grande partie du plasma se transforme en filaments plasmatiques. *La concentration de H-ions dans les cellules augmente par l'inanition.* Cela est prouvé par la coloration avec « neutralrot » et par la dissolution du squelette. Enfin, quand les cellules sont surchargées des produits de la désassimilation, les pseudosodes sont plus ou moins contractés mais sans que les cellules s'arrondissent en général. On pourrait mettre ces faits en parallèle avec les expériences de VERWORN (1) sur des amœbes qui changent de forme suivant les changements chimiques du milieu ambiant. L'essentiel dans ces expériences doit être les changements intérieurs.

§ 7. Les cellules pigmentées ne sont pas des phagocytes, mais néanmoins on ne peut pas négliger de faire attention à elles en étudiant les phénomènes de la réduction. A la réduction des bandes ciliaires on voit que des cellules pigmentées s'amassent justement près des groupes de cellules ou le quotient $\frac{\text{noyau}}{\text{plasma}}$ est augmenté le plus, une cellule pigmentée à chaque groupe. Celle-là enveloppe de ses pseudopodes les cellules du groupe. J'ai dessiné la même larve par exemple toutes les deux heures. J'ai pu démontrer alors que les cellules pigmentées exécutent des migrations souvent assez étendues dans la larve en réduction, et on constate toujours que les cellules pigmentées se ramassent surtout dans les endroits où la réduction est très vive. Il semble alors que les cellules pigmentées y soient attirées par chemotaxis. Il est bon de se rappeler ici que les cellules pigmentées dans la larve normale se ramassent aussi là où l'activité physiologique est très vive. Cela se fait voir surtout à la formation des épaulettes. D'abord une grande quantité des cellules pigmentées sont dispersées partout dans le corps mais se ramassent ensuite presque exclusivement dans les épaulettes et les bandes ciliaires. (1).

---

(1) Pflügers Arch. f. d. ges. Physiol., Bd. 65, 1896, cité après VERWORN, Allg. Physiologie, Iéna, 1909, p. 220.

Le nombre des cellules pigmentées diminue pendant la réduction de la larve. Au commencement de la réduction on en trouve en moyenne 50. Après la réduction des bras, seulement environ 30. Ensuite leur nombre est encore diminué, mais à un degré différent chez les différentes larves. Très souvent les vacuoles contenant le pigment se fusionnent plus ou moins. Quelques fois les cellules pigmentées dans cet état sont dévorées par les cellules phagocytaires.

Il semble que le pigment des cellules traitées soit une combinaison chimique très instable. Par suite le pigment joue un grand rôle comme nourriture de réserve. D'un autre côté cette combinaison se forme quand la nourriture est abondante; on voit alors le nombre des vacuoles contenant le pigment s'augmenter. En effet le même phénomène peut être observé à l'inanition dans les parties en réduction. Ici les cellules pigmentées se ramassent comme nous venons de le décrire ci-dessus et on constate souvent une augmentation du nombre des vacuoles. Cela ne dépend pas d'une activité phagocytaire, nom sous lequel on comprend l'incorporation suivie d'une résorption éventuelle des *particules* nutritives (2). Les cellules pigmentées reçoivent des cellules phagocytaires la nourriture en solution, résorbée par celles-ci ; ensuite il se produit dans celles-là une transformation en la combinaison pigmentée.

---

(1) Cet arrangement a sûrement une signification biologique. Les organes sont abrités contre l'influence des rayons d'une courte longueur d'onde.

(2) Metschnikoff, Quart. Journ. Micr. Sc. N° XCIII, 1884, pag. 112.

§ 8. Au tube digestif ce sont l'intestin antérieur et l'intestin postérieur qui commencent à montrer des signes de réduction. Dans celui-ci les cellules diminuent de grandeur et le lumen se rétrécit en conséquence. Dans l'intestin antérieur les cellules diminuent aussi mais se détachent plus vite que dans l'intestin postérieur. La bouche se ferme et l'intestin antérieur peut persister en forme de cul-de-sac pendant un temps, variant d'après les individus. En général l'intestin postérieur persiste plus longtemps que l'intestin antérieur mais en plusieurs cas on trouve aussi le contraire.

L'intestin moyen persiste en général pendant toute la vie de la larve. Les cellules sont d'abord privées de la plupart de leur enclaves, vacuoles nutritives et granules par l'activité des cellules mésenchymatiques. Au commencement de la réduction les cellules peuvent rester aplaties ou prendre une forme plus cylindrique. Quand la réduction est plus avancée on observe seulement la forme cylindrique. En proportion l'intestin moyen se réduit à un degré moindre que les autres parties de la larve. Très souvent il peut remplir presque toute la cavité générale comme le démontre la Fig. 1. Les cellules ont une apparence absolument normale. On voit que dans une partie de la paroi les cellules sont plus hautes qu'ailleurs. Les mesures de cette larve sont à peu près 35 × 30 μ ; au commencement de la réduction les mesures étaient environ 300 × 120 μ sans les bras. Le fait que l'intestin moyen est

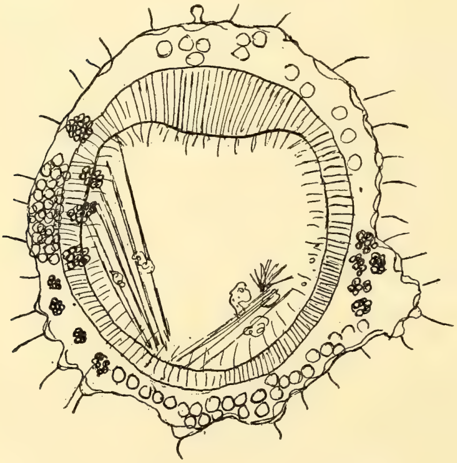


Fig. 1.— Dans l'intérieur de l'intestin moyen on voit des groupes de cristaux de formes différentes et des cellules mésenchymatiques qui sont en train d'être digérées.

relativement mieux conservé que les autres organes de la larve dépend de ce qu'il n'est pas attaqué par l'action phagocytaire des cellules mésenchymatiques, après que les enclaves ont été emportées. Il « dépense » alors seulement pour la désassimilation dans ces propres cellules. A ceci s'ajoute que l'intestin moyen même est nourri. Des cellules mésenchymatiques émigrent vers l'intestin moyen, percent la paroi et entrent dans le lumen. Ici elles sont résorbées par les cellules de l'intestin, comme je l'ai déjà décrit dans une note précédente (1).

Des cellules de l'intestin moyen peuvent se détacher aussi, mais en ce cas elles émigrent dans le lumen de l'intestin et sont ici résorbées par les cellules intactes de la paroi. Il est intéressant que les mêmes phénomènes peuvent être observés chez des larves absolument normales et bien nourries, si elles ont avalé des particules non digestibles ou nuisibles. Alors des cellules mésenchymatiques percent la paroi de l'intestin moyen et entrent dans le lumen de celui-ci. Egalement des cellules de la paroi se détachent, entrant de même dans le lumen. Ces cellules s'agglutinent ensuite autour de la particule en question. Les mêmes procédés s'observent, si on ajoute du bleu de méthylène ou du vert lumière à la nourriture. Les cellules se chargent alors des colorants, diminuant ainsi la concentration de ces matières nuisibles.

§ 9. Des deux vésicules entérocœliennes, dont celle de gauche était déjà en train de se subdiviser en deux au commencement des procédés régressifs, celle de droite disparaît plus tôt que celle de gauche. Au stade où les bras viennent de disparaître on trouve au côté gauche seulement cinq ou six cellules, formant le reste de la vésicule gauche. La réduction des vésicules est assez instructive. Les cellules encore en connexion émettent de longs pseudopodes filamentaires. Le « corps » de ces cellules s'arrondit d'abord en se détachant de l'ensemble. Puis il diminue en faveur des pseudopodes. C'est le même procédé que pour les cellules squelettogènes. En effet il se produit dans ce cas aussi une augmentation de la concentration des H-ions dans les cellules;

---

(1) l. c.

normalement les cellules des vésicules montrent une faible réaction alcaline.

§ 10. Dans les larves soumises à l'inanition les mouvements sont ralentis. Cela est dû naturellement aux stades plus avancés, surtout à la perte des bras et des bandes ciliaires mais le ralentissement s'accuse déjà très tôt, dû alors surtout à un affaiblissement des mouvements des cils. La lumière a une influence retardatrice sur la vitesse des mouvements ciliaires dans ces larves. Les bras étant très réduits ou disparus les larves tombent au fond, mais chez des larves âgées d'environs 60 jours j'ai trouvé soudainement des mouvements très vifs, contrastant avec les stades précédents où les larves bougent à peine. En examinant les larves j'ai trouvé qu'il s'est formé ici dans la paroi du corps des régions constituées par des cellules épithéliales cylindriques, munies de cils puissants. Ces bandes ciliaires renouvelées varient beaucoup en hauteur des éléments et en extension. Elles peuvent être très concentrées avec des cellules très hautes mais j'ai vu aussi des larves où toute la paroi a été transformée en cellules cylindriques, en ce cas assez basses. C'est seulement en un petit pourcentage qu'on observe des larves aux bandes ciliaires renouvelées.

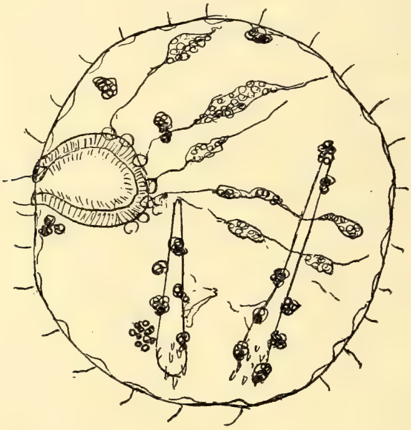


FIG. 2.

§ 11. A côté des phénomènes décrits on en observe aussi d'autres non moins remarquables. Il se forme à l'ectoderme un anneau de cellules cylindriques munies de cils. On voit en même temps une migration des cellules mésenchymatiques vers cette formation, qui croît rapidement et se creuse à l'intérieur en forme de sac. Ce stade est représenté dans la fig. 2. La larve figurée appartient à celles, rarement trouvées, chez lesquelles l'intestin moyen a disparu. Dans la fig. 3 on voit de face l'invagination décrite. On voit que l'ouverture à l'extérieur est d'une forme allongée. Deux jours après le stade de la fig. 2, la larve se présente sous la forme reproduite dans la fig. 4. Au fond du sac, dont nous avons vu la formation, se montrent trois proliférations triangulaires. Le squelette s'est aussi transformé d'une manière remarquable. Au lieu des deux baguettes du corps il se présente un système très compliqué de pièces soudées entre elles dont la figure montre la configuration.

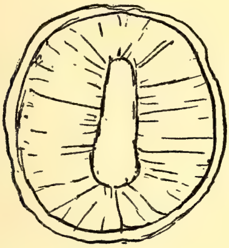


FIG. 3.

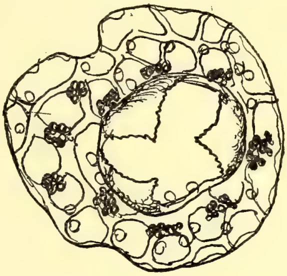


FIG. 4.

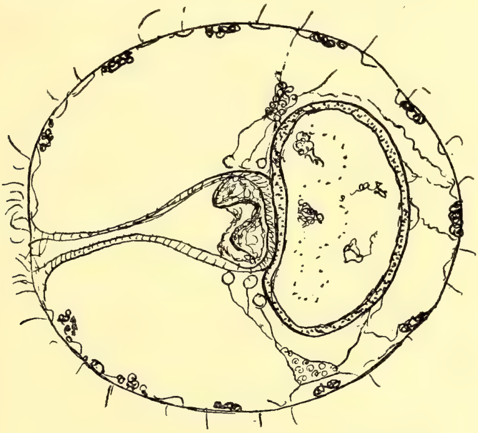


FIG. 5.

L'invagination qui vient d'être décrite représente les premiers stades de la formation d'un pédicellaire, et la transformation des *baguettes du corps, de la manière décrite, n'est que la formation d'une des plaques dorsales du squelette permanent.*

L'interprétation donnée est assurée par des observations très nombreuses. Dans beaucoup de larves on ne voit que la formation de l'anneau épithélial. Chez d'autres — où la plaque du squelette permanent n'est pas formée — l'invagination devient plus profonde, comme le montre la fig. 5, se présentant, pourrait on dire, en forme de ballon à long col. Le fond du « ballon » s'appose à l'intestin moyen encore conservé. Il me semble que ce sont justement des conditions mécaniques qui déterminent à un haut degré la forme de l'invagination. Un « obstacle » comme la plaque du squelette dans la larve de la fig. 4 se présentant, le « col » n'est pas formé. Dans une larve, j'ai même vu des mouvements des lames du pédicellaire.

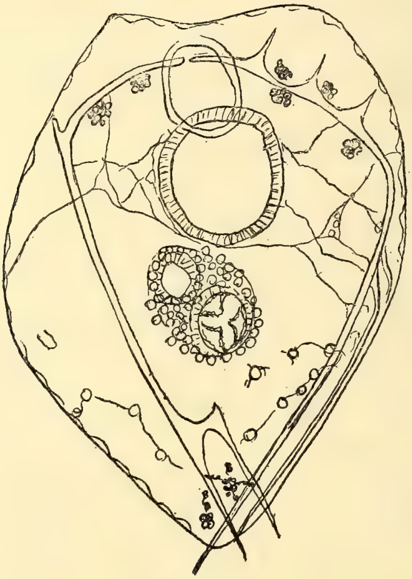


Fig. 6.

La larve de la figure 6 est d'une grande importance pour notre problème. Dans ce seul cas j'ai vu les phénomènes décrits se présenter déjà dans une larve au commencement de la réduction. Cette larve était âgée seulement de 15 jours. Elle était cultivée à la température de 24-25° C. et s'était réduite beaucoup plus vite que les autres larves de la même culture.

Les bras sont complètement réduits, l'intestin antérieur et l'intestin moyen persistent mais l'intestin postérieur a disparu. Un peu à droite et en arrière de la place de l'anus on trouve une agrégation de cellules mésenchymatiques et dans l'épithélium deux invaginations revêtues de cellules cylindriques. Dans la plus ventrale de ces invaginations on trouve déjà formées les trois lames du pédicellaire. Deux jours après, l'invagination la plus dorsale a complètement disparu en attendant que la ventrale se soit apposée à l'intestin moyen.

§ 12. Il est évident alors par ce que je viens de décrire que le matériel pour la formation des deux pédicellaires primaires est prédéterminé déjà très tôt dans le développement. Ils présentent aussi à un haut degré le caractère d'une *autodifférenciation*. La formation de la plaque du squelette d'autre part est induite par le pédicellaire. J'ai pu suivre par la méthode décrite les dislocations des ébauches des pédicellaires pendant le développement de la larve et voici les résultats. Les cellules en question, qui se trouvaient d'abord un peu en arrière et à droite de l'anus, comme nous l'avons vu ci-dessus, sont déplacées en avant et à droite. Cela est rendu possible par le fait que la croissance de l'épithélium est localisée pendant ces stades à l'arrière de la larve. Arrivées au côté gauche près du bord antérieur ou oral de la larve elles rencontrent la bande ciliaire qui munit le bord oral et les bras et, maintenant, les groupes de cellules destinées à former les deux premiers pédicellaires sont déplacés de nouveau en arrière, mais du côté droit de la larve. C'est une conséquence du fait que maintenant la croissance de l'épithélium est localisée dans les parties antérieures de la larve en attendant que l'arrière, où a eu lieu auparavant une vive croissance, se réduise de plus en plus. Enfin les deux ébauches des pédicellaires sont séparées par la bande ciliaire.

§ 13. La question suivante se pose : quand les ébauches des deux pédicellaires primaires dès un stade très jeune de la larve sont prêts à se développer, qu'est ce que supprime alors leur développement ? Je crois que c'est là une question de la localisation des courants de la nourriture dans la larve. Nous avons vu ci-dessus qu'en effet la nourriture est distribuée en grande partie au moins par le mésenchyme. On voit aussi qu'aux endroits de vive croissance le réseau mésenchymatique est plus riche que dans les autres parties de la larve. Comme exemple j'ai pris déjà l'arrière de la larve aux quatre bras. Il se produit ici une croissance de l'épithélium et dans ce stade le réseau mésenchymatique est très riche. Il est à remarquer aussi que les cellules de l'intestin moyen sont à ce stade plus concentrées dans sa partie postérieure. Après la formation des deux bras latéraux il y a un changement. Comme je l'ai déjà mentionné ci-dessus il commence une réduction de la partie postérieure. Cette réduction est effectuée par les mêmes cellules mésenchymatiques qui y ont d'abord transporté la nourriture. Ce sont alors absolument les mêmes phénomènes que par suite de l'inanition malgré que la larve soit bien nourrie. En même temps les baguettes du corps, surtout les bouts en forme de boules, sont dissoutes en arrière par l'activité des cellules mésenchymatiques, activité décrite par THÉEL (1). Par mes études on pourrait peut-être pousser un peu plus loin l'analyse de ce phénomène. Les cellules mésenchymatiques à l'arrière de la larve se trouvent selon toute apparence à ce stade dans un état d'inanition. En conséquence la concentration de H-ions est augmentée dans les cellules et c'est par l'activité de l'acide formé que se dissout le squelette. La formation d'un acide était supposée déjà par THÉEL (2). Mais comment se produit l'état d'inanition à l'arrière de la larve ?

Il pourrait sembler résulter des pages précédentes que je rends responsable de la différence de croissance dans les différentes parties de la larve seulement un facteur : la distribution de nourriture en certaines directions. Sûrement il y a aussi un autre facteur : ce que nous pourrions appeler vulgairement la faim des tissus croissants. Traduit en langage chimique cela veut dire que des enzymes se sont formés ou mis en activité dans un tissu commençant une période de croissance, et ceux-ci accélèrent les synthèses formées avec les matières contenues dans la nourriture. La réduction à l'arrière de la larve commence justement un peu avant la formation de l'invagination de la vésicule échinienne. Celle-ci forme un organe d'une croissance très vive. C'est alors ici une transformation rapide des matières contenues dans la nourriture. Il est alors très naturel que le courant de nourriture à l'arrière de larve soit diminué. Cet effet devient encore plus accentué par le facteur suivant. En attendant que le squelette soit de plus en plus réduit en arrière il croît dans la partie antérieure. Il se produit par conséquent le fait que le point de départ de la baguette dorsale est déplacé de plus en plus en arrière. L'intestin moyen se dilatant aussi de plus en plus, la baguette dorsale s'enfonce dans la paroi de l'intestin moyen en formant dans celle-ci deux plis latéraux. Sous l'influence mécanique de la pression des deux baguettes dorsales la paroi est à un haut degré épaissie des deux côtés. Dans la fig. 7 a on voit une coupe optique par l'intestin moyen dont la paroi est pliée. On remarque l'arrangement des cellules, formant de véritables villosités intestinales. Dans la partie postérieure de l'intestin les cellules présentent l'aspect représenté dans la fig. 7 b. Dans cette même partie les cellules ont montré une configu-

---

(1) Öfversikt af Kongl. Vet. Ak. Förh. 1894, no. 8.

(2) l. c.

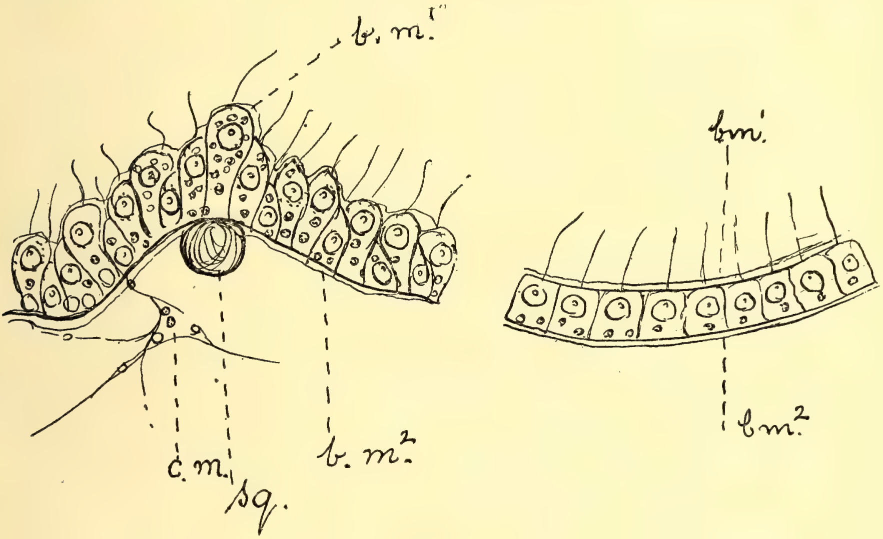


FIG. 7 a.

FIG. 7 b.

FIG. 7 a et 7 b. — *b. m¹.*, membrane basale contiguë au lumen de l'intestin moyen ; *b. m².*, membrane basale contiguë à la cavité générale ; *c. m.*, cellule mésenchymatique ; *sq.*, baguette dorsale du squelette.

ration semblable à celle de la fig. 7 a dans un stade précédent. L'arrangement décrit doit aussi à un haut degré diriger les courants de la nourriture vers le côté de la larve, et augmenter ainsi l'inanition dans la partie postérieure. En effet on voit ici s'accomplir un phénomène typique de l'inanition : l'agglutination des cellules pigmentées. Mais les cellules mésenchymatiques attaquent par leur activité phagocytaire l'épithélium et le squelette. La concentration de H-ions est diminuée de nouveau. Les cellules changent de forme : le « corps » des cellules devient plus grand, la plupart des pseudopodes filamentaires se rétractant. Maintenant ces cellules émigrent en avant dans la cavité générale de la larve. Elles s'arrêtent, chaque groupe de son côté, devant la vésicule échinienne et à la place où vont se former les pédicellaires. C'est là pour ainsi dire le signal pour les pédicellaires de se former (1). Une grande partie du matériel formant les pédicellaires et leur squelette devrait dériver de ces cellules mésenchymatiques. Celles-ci forment aussi les plaques dorsales du squelette permanent, comme les cellules correspondantes forment au côté gauche également les plaques calcaires des bords du jeune échinide.

Les observations sur les phénomènes qui s'accomplissent à la réduction de l'arrière de la larve m'ont inspiré les réflexions suivantes. Est-ce qu'il y a une différence de principe entre l'activité qui aboutit à la formation du squelette permanent et celle qui a pour but la formation du squelette larvaire ? Dans le premier cas nous voyons que le matériel au moins, pour peu qu'il s'agisse des premières plaques formées, dérive de la désorganisation du squelette larvaire. Pour le deuxième cas on serait peut-être à priori enclin à supposer une absorption des sels composant le squelette de la cavité générale par les cellules squelettogènes. En observant le commencement de la formation de l'arc dorsal j'ai été frappé par la ressemblance de ce procédé et des phénomènes à l'arrière de la larve. Egalement on observe d'abord des cellules au corps allongé, richement munies de pseudopodes filamentaires. Ces cellules se rapprochent de la surface intérieure de l'épithélium et s'arrangent de la manière connue. En même temps le corps s'arrondit et nous avons des cellules squelettogènes typiques. Il me semble très probable que l'analogie est due à *une perméabilité pour les sels formant le squelette, spécialement localisée dans les cellules épithéliales*

---

(1) Rappelons la description donnée ci-dessus pour les larves fortement réduites. Les cellules mésenchymatiques émigrent là aussi vers le pédicellaire qui commence à se former.

auxquelles les cellules squelettogènes s'apposent. Par analogie nous étendons notre hypothèse à la première formation du squelette larvaire, au stade de gastrula. En effet cette hypothèse met quelque lumière sur des phénomènes très obscurs, ce qui suit n'étant cité que comme exemple.

1) La régulation observée par Herbst (1), après un traitement par l'eau de mer artificielle sans SO_4 des larves qui sont transportées ensuite dans l'eau de mer normale. D'abord la perméabilité est à un haut degré augmentée. En conséquence les cellules squelettogènes ne s'arrangent pas de manière symétrique. Enfin il se produit une régulation de la perméabilité qui est due à la réversibilité de certains changements chimiques, provoqués par le manque de SO_4. Nous pouvons ainsi ramener les régulations qui entrent ensuite dans le squelette, où des baguettes surnuméraires se réduisent, au problème relativement simple de la réversibilité de la perméabilité.

2) Dans les cas décrits par Heffner (2) la perméabilité était augmentée par le traitement des larves.

3) J'ai observé moi-même des hypertrophies du squelette chez des larves non nourries, sous l'influence de la lumière bleue qui augmente la perméabilité (voir § 16).

Ici je veux aussi attirer brièvement l'attention sur un fait décrit par Théel (3). Les baguettes du squelette sont revêtues d'une mince couche plasmatique que j'ai pu toujours retrouver. Sans doute cette couche de plasma fait partie des cellules squelettogènes, les réunissant entre elles. Par cette communication le matériel squelettogène est transporté des endroits de perméabilité. Egalement sont transportés ainsi les produits de la désorganisation du squelette à l'inanition.

Cette dernière conception explique d'une manière très simple le fait que le nombre des cellules squelettogènes peut varier d'une façon considérable. On comprend également maintenant que la pression osmotique dans la cavité générale est indépendante du degré de réduction du squelette à la suite de l'inanition (voir ma note précédente (4)). Les combinaisons chimiques formant le squelette seraient alors distribuées de la même façon que la nourriture ou la plus grande partie de la nourriture, par un transport intracellulaire.

Si nous résumons, après cette digression, les résultats obtenus à l'égard de la formation des pédicellaires, nous pourrions dire que l'ébauche de ceux-ci est présente très tôt comme potentiel explicite (*explicite Potenz*, Driesch). Chimiquement on pourrait se représenter ce potentiel comme conséquence de la présence de certains enzymes dans un état actif, seulement le matériel fait défaut jusqu'à un certain moment du développement. Mais alors, dans nos larves soumises à l'inanition comment peuvent s'accomplir les synthèses qui aboutissent à la formation plus ou moins complète d'un pédicellaire. Cette question en amène une autre : Quels sont les changements, au point de vue chimique, provoqués dans la larve par la faim. Nous avons déjà mentionné ci-dessus (§§ 6, 9 et 13) des changements dans la réaction des cellules. Ici nous voulons faire attention à un autre côté de la question ; par la faim, il y a une diminution de la concentration des combinaisons chimiques que nous pouvons appeler sommairement la nourriture. Mais dans la phagocytose l'organisme possède un mécanisme régulateur ; par ce procédé la concentration des matières mentionnées est conservée. Le mécanisme de phagocytose peut même produire de ces matières en une quantité surmontant, pour ainsi dire, les besoins immédiats de l'organisme. Nous arrivons ainsi au paradoxe que les larves soumises à l'inanition peuvent être bien nourries — mais aux dépens de leurs propres tissus ; c'est ainsi que s'explique le développement progressif d'un organe malgré la réduction générale de la larve.

---

(1) Arch. f. Entw-Mech. 17.
(2) Arch. f. Entw-Mech. 26.
(3) l. c. 1894.
(4) l. c.

§ 14. Dans la larve normale c'est toujours un pédicellaire qui se développe plus tôt que l'autre. En général c'est le pédicellaire dorsal qui est le premier ; mais on voit aussi des cas où le ventral apparaît d'abord. Si on fait subir l'inanition à des larves normales qui ont déjà les pédicellaires plus ou moins développés, ces organes sont des premiers qui disparaissent. Il existe par cela une certaine analogie entre mes résultats et ceux obtenus par Oxner (1). Il a trouvé que des Némertiens élaborent les produits génitaux dans des morceaux régénérants que l'on a privés de toute la partie du corps contenant l'intestin moyen, pour peu que l'opération soit faite avant la ponte. Mais dans les individus opérés après l'évacuation des produits génitaux, ceux-ci ne se forment pas de nouveau.

§ 15. A la métamorphose une inanition dans les parties larvaires devrait jouer un rôle (2). Il est même fort probable que la larve ne prend pas de nourriture pendant un certain stade avant la métamorphose. Les larves tombent au fond à un stade où persiste encore l'organisation larvaire. C'est là un changement très radical des conditions biologiques. La bouche larvaire est adaptée pour la capture des organismes planctoniques. Il est alors possible qu'il s'intercale une période de faim entre le moment où la larve tombe au fond, et la formation et mise en fonction de la bouche persistante. Il intervient probablement aussi d'autres facteurs qui ne seront pas discutés ici.

---

(1) Compt. rend. de l'Acad. des Sciences de Paris, t. 153, p. 1168, 4 déc. 1911.

(2) L'analogie des phénomènes qui suivent l'inanition et ceux décrits par Metschnikoff (l. c.) pour la métamorphose est évidente.

§ 16. J'ai prétendu ci-dessus que, chez les larves du premier type de réduction, la perméabilité est augmentée, et que, chez les larves de second type, au contraire elle est conservée dans son état normal. La preuve de cette hypothèse est donnée par le fait que, dans le premier type, la pression osmotique de la cavité générale n'est pas augmentée par l'accumulation des produits de la désassimilation, ce qui est le cas dans le deuxième type. En augmentant la température à 30° on obtient toujours le premier type (1). L'exposition à la lumière augmente à un haut degré la réduction, en comparaison avec les larves de contrôle tenues en clair-obscur. La température était la même. Les larves exposées à la lumière blanche ont suivi d'abord le deuxième type puis au bout de quelque temps le premier type, ce qui veut dire que la perméabilité est augmentée par la lumière. La lumière bleue augmente beaucoup plus vite la perméabilité que la lumière blanche.

§ 17. Les larves soumises à l'inanition montrent, à un stade où les bras ne sont pas complètement réduits, très souvent un héliotropisme positif pendant que le contrôle nourri est indifférent.

§ 18. L'exposé fait ci-dessus et particulièrement le § 1-1 répondent à notre question posée au § 1. Mes résultats ne soutiennent pas des idées sur une réversibilité des phénomènes évolutifs dans le sens d'une répétition des stades antérieurs. Il se produit une réversion de la différenciation des cellules spécialisées, mais celle-là aboutit toujours au même résultat, n'importe à quel stade : la formation de cellules de même caractère que le mésenchyme, l'espèce la moins spécialisée des cellules de la larve.

---

(1) Cette expérience a été faite pendant l'été (température de la chambre : 24-25°). Pendant l'hiver (t = 18 - 19°) la même température est beaucoup plus nuisible pour les larves. En quelques heures, les cellules de l'épithélium s'arrondissent. Une restitution peut se produire ensuite.

J'exprime ici comme dans ma note précédente du "Bulletin de l'Institut Océanographique" ma grande obligation au Directeur du Musée Océanographique Mr le Docteur J. Richard, ainsi qu'à Mr le Docteur M. Oxner.

AVIS

Le Bulletin est en dépôt chez Friedländer, 11, Carlstrasse, Berlin et chez M. Le Soudier, 174-176, boulevard Saint-Germain à Paris.

Les numéros du Bulletin se vendent séparément aux prix suivants et franco :

Nos		Fr.
228.	— Note sur quelques Chétognathes nouveaux des croisières de S. A. S. le Prince de Monaco, par L. Germain et L. Joubin	2 »
229.	— Étude sur la chute des sédiments dans l'eau, par Rafael de Buen	1 »
230.	— Deux anciens instruments d'Océanographie, par Louis Germain	1 »
231.	— Bathyrhéomètre à enregistrement continu des directions et des vitesses des courants de fond, par Yves Delage, Membre de l'Institut, directeur de la Station Biologique de Roscoff	2 50
232.	— Résultats des expériences sur la mémoire, sa durée et sa nature chez les poissons marins : *Coris julis*, Gthr, et *Serranus scriba*, Cuv., par le Dr Mieczyslaw Oxner	1 50
233.	— Description d'un Amphipode nouveau provenant de la Campagne de l'*Hirondelle II* en 1911, par Ed. Chevreux.	1 »
234.	— Sur la première Campagne de l'*Hirondelle II* (24e campagne de la série complète), par S. A. S. le Prince Albert Ier de Monaco	1 »
235.	— Ein Hilfsmittel für direkte Strommessungen in grossen Meerestiefen, von Klaus Grein. (Neapel)	1 »
236.	— Contribution à l'analyse biologique du phénomène de la régénération chez les Némertiens, par le Dr Mieczyslaw Oxner	1 50
237.	— Recherches biologiques sur le Plankton (première note), par Maurice Rose	1 »
238.	— Note préliminaire sur les « Podosomata » (Pycnogonides) du Musée Océanographique de Monaco, par J. C. C. Loman	1 50
239.	— Holothuries nouvelles des campagnes du yacht *Princesse-Alice*, par Edgard Hérouard	1 50
240.	— Sur l'appareil excréteur chez la larve de *Strongylocentrotus lividus*, par J. Runnström	1 50
241.	— Note préliminaire sur les Cirrhipèdes recueillis pendant les campagnes de S. A. S. le Prince de Monaco, par A. Gruvel	1 »
242.	— Eine elektrische Lampe zum Anlocken positiv phototaktischer Seetiere, von Klaus Grein	1 »
243.	— Notice sur les Sélaciens conservés dans les collections du Musée Océanographique, par Louis Roule	2 »
244.	— Les Peltogastrides du Musée Océanographique de Monaco, par J. Guérin-Ganivet	1 »
245.	— L'effet de l'inanition sur la larve de l'oursin, par J. Runnström	2 »

MONACO. — IMPR. DE MONACO.

N° 246 28 Septembre 1912.

BULLETIN
DE
L'INSTITUT OCÉANOGRAPHIQUE
(Fondation ALBERT Ier, PRINCE DE MONACO)

NOTES PRÉLIMINAIRES
SUR
# l'Anatomie comparée des poissons provenant des campagnes de S. A. S. le Prince de Monaco.

Par le Dr Joseph NUSBAUM.
Prof. ord. de Zoologie et d'Anatomie comparée à l'Université de Lemberg.

Smithsonian Institution
NOV 18 1912
223638
National Museum

MONACO

AVIS

Les auteurs sont priés de se conformer aux indications suivantes :

1° Appliquer les règles de la nomenclature adoptées par les Congrès internationaux.

2° Supprimer autant que possible les abréviations.

3° Donner en notes au bas des pages ou dans un *index* les indications bibliographiques.

4° Ecrire en italiques tout nom scientifique latin.

5° Dessiner sur papier ou bristol bien blanc au crayon Wolf (H. B.) ou à l'encre de Chine.

6° Ne pas mettre la lettre sur les dessins originaux mais sur les papiers calques les recouvrant.

7° Faire les ombres au trait sur papier ordinaire ou au crayon noir sur papier procédé.

8° Remplacer autant que possible les planches par des figures dans le texte en donnant les dessins faits d'un tiers ou d'un quart plus grands que la dimension définitive qu'on désire.

⁂

Les auteurs reçoivent 50 exemplaires de leur mémoire. Ils peuvent, en outre, en faire tirer un nombre quelconque — faire la demande sur le manuscrit — suivant le tarif suivant :

	50 ex.	100 ex.	150 ex.	200 ex.	250 ex.	500 ex.
Un quart de feuille......	4^{f} »	5^{f}20	6^{f}80	8^{f}40	10 40	17^{f}80
Une demi-feuille.........	4 70	6 70	8 80	11 »	13 40	22 80
Une feuille entière......	8 10	9 80	13 80	16 20	19 40	35 80

Il faut ajouter à ces prix celui des planches quand il y a lieu.

Adresser tout ce qui concerne le Bulletin à l'adresse suivante :

Musée océanographique (Bulletin), Monaco.

BULLETIN DE L'INSTITUT OCÉANOGRAPHIQUE
(Fondation ALBERT I^er^, Prince de Monaco)
N° 246. — 28 septembre 1912.

NOTES PRÉLIMINAIRES
SUR
# l'Anatomie comparée des poissons provenant des campagnes de S. A. S. le Prince de Monaco.

Par le Dr Joseph NUSBAUM.
Prof. ord. de Zoologie et d'Anatomie comparée à l'Université de Lemberg.

PREMIÈRE NOTE

Fragments sur l'anatomie de *Cyclothone signata* Garm.

(Les organes photodotiques, le canal digestif)

Au mois de Mai 1912, j'ai reçu une quantité d'exemplaires de *Cyclothone signata* Garm. (famille des Sternoptychidae) pêchés dans la mer Méditerranée (Station 3163), conservés pour moi par M. le Directeur du Musée Océanographique de Monaco Dr Jules RICHARD dans le liquide de BOUIN et ensuite successivement dans de l'alcool à 60 °/₀, 70 °/₀, 90 °/₀.

I. — LES ORGANES PHOTODOTIQUES.

A. *La structure des organes photodotiques du corps.* — Ces organes ont déjà été étudiés par GATTI (1903), R. v. LENDENFELD (1905), et spécialement par A. BRAUER (1) (1908), qui a donné une description excellente de ces organes chez *Cyclothone signata*, *acclinidens*, *microdon*, *livida* et *obscura*. Mais plusieurs points de ses observations doivent encore être éclaircis.

---

(1) A. BRAUER. *Die Tiefseefische. Bd. II. Anatom. Teil* Wiss. Ergebnisse der Deutschen Tiefsee-Expedition auf dem Dampfer *Valdivia* 1898 — 1899. Herausgeg. von C. Chun. Bd. 50. Jena. 1908.

Cyclothone signata diffère des autres espèces en ce qu'elle est munie seulement d'organes photodotiques caliciformes (becherförmige Leuchtorgane) ; les organes sacciformes (schlauchförmige Leuchtorgane) manquent chez elle complètement.

Je confirme en général toutes les observations de Brauer, qui concernent le nombre, la disposition, la grandeur et la composition histologique de ces organes, mais je peux en même temps ajouter plusieurs observations nouvelles, qui concernent principalement la structure des organes orbitaires, la composition du « réflecteur » (Reflektor d'après Brauer) et plusieurs autres particularités histologiques.

En général, chaque organe photodotique présente un calice dont l'ouverture est dirigée vers le côté ventral et un peu latéral du corps (excepté les organes orbitaires, comme nous verrons plus bas). Les organes sont placés dans le corium, leur surface touche à l'épiderme. Le calice se compose d'un *manteau externe pigmentaire*, dans lequel on trouve les cellules fusiformes avec des noyaux allongés. Le manteau pigmentaire est du côté externe (distal) aussi long que le calice même, mais du côté interne (médian) il descend ordinairement plus bas (dans la direction ventrale) que le calice même.

L'intérieur du calice est rempli par la *glande*. Chaque glande se compose de plusieurs *saccules glandulaires* d'une position radiale, munis chacun d'une cavité interne, très étroite, qui s'ouvre au réservoir central et arrondi («sinus» d'après *Brauer*). Dans plusieurs organes photodotiques du corps j'ai compté plus de dix saccules glandulaires. Le réservoir est tapissé d'une couche des cellules épithéliales, cylindriques et se prolonge en un canal efférent, tapissé d'une couche des cellules épithéliales plus applaties et dirigé vers le côté médian, où il se termine en cul de sac, en formant un épaississement solide à son extrémité. Chaque cellule glandulaire se compose de deux parties : *1)* d'une basale, où se trouve le noyau ; elle est plus homogène, et se colore en bleu par l'hématoxyline, *2)* d'une seconde partie, plus grande, terminale, qui limite la cavité centrale et qui renferme une grande quantité des granulations, se colorant en rouge par l'éosine. Par l'hématoxyline de fer (Eisenhaematoxylin de HEIDENHAIN) et l'orange les parties basales des cellules glandulaires se colorent en bleu, les parties terminales en rouge-jaunâtre. Dans un travail de 1906 j'ai (1) divisé toutes les glandes épidermiques des poissons osseux en deux grouppes : les glandes muqueuses et les glandes séreuses. En se basant sur la manière de coloration, nous pouvons dire, que les parties terminales secrétrices des cellules des glandes photodotiques, où se trouvent les granulations, sont de nature séreuse, mais pas si typique que les glandes de l'épiderme, par exemple les glandes nommées « Kolbenzellen ».

Je peux confirmer les observations de BRAUER, d'après lequel dans le voisinage du réservoir se trouvent des cellules, qui diffèrent de celles-ci des glandes décrites plus haut; ces cellules sont plus petites et ne renferment pas les granulations éosinophiles. Je pense, que *Brauer* a raison en appelant ces cellules « Ersatzzellen ».

La glande est entourée par le tissu conjonctif, qui se compose de cellules allongées et de fibres; cette couche pénètre aussi entre les saccules glandulaires; avec cette couche pénètrent aussi dans la glande les vaisseaux sanguins capillaires, comme l'a observé BRAUER, et ce que je confirme complètement.

Entre la glande et le manteau pigmentaire, principalement entre la glande et le corps lentiforme (cristallin), qui ferme l'ouverture basale du calice, se trouve le tissu, nommé par BRAUER réflecteur. Grâce à ce tissu, l'organe vu tout entier au microscope du côté ventral, où se trouve l'ouverture du calice, montre les champs polygonaux d'une couleur blanc-argenté.

BRAUER dit sur la structure du réflecteur (pag. 14). « Ueber seinen Bau (des Reflektors) habe ich nicht volle Klarheit gewinnen können ».

---

(1) J. NUSBAUM et W. KULCZYCKI. *Materialien zur vergleichenden Histologie der Hautdecke der Wirbelthiere*. Anatomischer Anzeiger. Jena 1906.

D'après mes recherches le *réflecteur se compose seulement de cellules allongées en forme de fibres, parmi lesquelles on peut distinguer deux genres différents. 1)* A la périphérie, directement sous le manteau pigmentaire, se trouvent des fibres grosses et un peu applaties (dans la direction dorso-ventrale), chacune avec un noyau très allongé, ayant presque la forme d'une petite baguette; ces fibres sont parallèles et presque partout à la même distance les unes des autres. Elles sont en forme d'arcs, conformément à la forme cylindrique du calice. On les voit bien sur les coupes tangentielles passant par la couche la plus périphérique du réflecteur du calice. Souvent j'ai aussi trouvé quelques grandes fibres à la périphérie de la partie basale du réflecteur, à la limite du corps lentiforme. Le noyau est placé tantôt dans la partie terminale, tantôt dans la partie centrale de chaque fibre.

2) Outre ces grosses fibres périphériques on rencontre des fibres très minces et délicates, qui sont placées plus intérieurement que les grosses fibres et qui représentent les prolongements filiformes des cellules pauvres en plasma, situées à la périphérie, directement sous le manteau pigmentaire du calice. Ces fibres filiformes s'entrelacent en diverses directions; la plupart de ces fibres minces sont dirigées horizontalement, c'est à dire parallèlement à la base du calice (comme les grosses fibres); une autre partie sont dirigées perpendiculairement, en se croisant avec celles-là. A cause de ces directions régulières il se forme des champs polygonaux, mentionnés ci-dessus. Chaque côté de ces champs est formé par plusieurs fibres, qui appartiennent à plusieurs cellules. Ces fibres sont homogènes, brillantes et réfléchissent la lumière. Généralement les fibres du réflecteur sont situées entre le manteau pigmentaire et la membrane de tissu conjonctif, qui entoure les glandes du calice; elles se fixent à la surface externe de cette membrane.

Outre le manteau pigmentaire, la glande et le réflecteur, nous trouvons encore dans les organes photodotiques le *corps lentiforme* (*cristallin*) et le *corps gelé* (Gallertkörper).

Le *corps lentiforme* (linsenförmiger Körper, d'après Brauer) se trouve à la base de l'organe photodotique caliciforme (il manque dans les organes orbitaires) et ferme l'ouverture basale du calice. Il a été très exactement décrit par Brauer ; je peux confirmer les observations de cet auteur.

B. *L'organe photodotique orbitaire.* — Cet organe doit être décrit spécialement, parce qu'il diffère de tous les autres. Chez *Cyclothone signata*, il fut décrit d'une manière très courte pour la première fois par Garman en 1899. Gatti et Lendenfeld mentionnent seulement l'existence de cet organe chez le Cyclothone. Une description histologique nous est donnée par A. Brauer.

L'organe orbitaire est situé un peu en avant de l'œil, au bord ventral de celui-ci. D'après Brauer l'organe diffère chez diverses espèces de Cyclothone seulement par la grandeur ; sa structure est partout la même.

Il diffère des autres organes photodotiques caliciformes en ce que : 1° le calice s'ouvre du côté dorsal c'est à dire dans la direction de l'œil, 2° il manque à cet organe le corps lentiforme (cristallin) et, d'après Brauer, probablement aussi le réflecteur (voir plus bas).

Le «sinus» (réservoir) est situé excentriquement plus près du côté dorsal et le conduit se dirige vers le côté ventral, où il se termine, comme dans les autres organes photodotiques, en cul de sac. La situation et la direction du conduit démontrent que l'organe orbitaire n'a pas modifié sa position, mais qu'il diffère des autres organes en ce qu'il est fermé du côté ventral et a reçu une ouverture secondaire du côté dorsal, comme l'affirme Brauer tout à fait avec raison.

L'existence de la couche pigmentaire, à la surface externe et interne de l'organe, de même que l'existence de la mince lamelle osseuse pigmentaire, directement sous l'épiderme (lamelle qui fût observée déjà par Brauer et qu'on peut nommer la *couche pigmentaire accessoire*) ne permettent pas à la lumière de se diriger en dehors, mais seulement dans la direction de l'œil.

Mais si nous considérons la situation de l'organe orbitaire et de l'œil, ainsi que la direction de l'axe principal du sac allongé de cet organe et de l'axe optique de l'œil, nous pouvons affirmer, en toute certitude, que la lumière de l'organe orbitaire ne pénétre pas directement au fond de l'œil, où se trouve la rétine, mais *dans une direction très oblique.* Il est donc très probable, d'après nous, que la plupart des rayons, qui pénètrent dans l'œil, se refléchissent sur la surface externe du bulbe oculaire et peut-être aussi sur la lamelle osseuse concave accessoire, située à la face dorsale et en arrière de l'œil. Pour ce rôle il faudrait naturellement que la situation réciproque de l'organe orbitaire et de l'œil soient toujours la même. Nous pouvons affirmer que cette condition est justement réalisée, parce que sur les coupes longitudinales sagittales on voit que l'organe orbitaire est fixé à l'œil à l'aide de *deux forts ligaments* rigides du tissu conjonctif. L'un d'eux, l'inférieur, est formé par un prolongement ventral du corps gelé de l'organe orbitaire, l'autre, le supérieur — par un prolongement dorsal du corps gelé. L'inférieur se fixe au tissu cartilagineux du sclera, le supérieur à la cornée de l'œil.

Les ligaments sont rigides et il est très probable qu'ils maintiennent l'organe orbitaire et l'œil toujours dans la même position et la même inclinaison.

Quant à la structure histologique de l'organe orbitaire, je pense que Brauer n'a pas raison, lorsqu'il affirme que le réflecteur n'est pas développé dans cet organe, ou qu'il est développé très faiblement.

Si on compare les coupes, faites en diverses directions à travers l'organe orbitaire, on voit que le tissu conjonctif, situé du côté dorsal de l'organe, se compose de deux parties, qui ont une structure différente, ce que Brauer n'a pas observé. La partie située plus ventralement, c'est-à-dire plus près de la glande de l'organe orbitaire, se compose de fibres, qui ont la forme d'arcs et sont munies de noyaux très allongés, presque filiformes. Cette partie distale ne se colore pas si fortement que la partie médiane, plus dorsale, composée du tissu gelé, c'est-à-dire de cellules à prolongements ramifiés, plongées dans une substance intercellulaire gelée, comme dans les autres organes photodotiques.

Entre les deux parties nommées distale et médiane nous trouvons encore une partie intermédiaire, qui se colore plus fortement que les autres et qui est formée principalement par des fibres très longues, avec des noyaux très allongés ; ces fibres sont en formes d'arcs. Au centre de la partie distale (ventrale) on trouve des cellules avec prolongements ramifiés, semblables à celles de la partie médiane (dorsale).

Je pense que la partie distale correspond au tissu du réflecteur dans les autres organes photodotiques, parce qu'elle est formée seulement de cellules fibriformes. La partie médiane correspond au corps gelé.

Entre la glande et la couche pigmentaire on trouve ensemble les deux formes de tissu citées ci-dessus, c'est-à-dire les cellules avec prolongements ramifiés et les cellules fibriformes avec noyaux allongés. Les ligaments, qui fixent l'organe à l'œil, sont formés seulement par le tissu de la partie médiane.

II. — Le canal digestif.

Le canal digestif du *Cyclothone signata* se compose des parties suivantes : *La cavité de la bouche* est grande et allongée. Dans sa partie la plus postérieure la cavité buccale aboutit au *pharynx*, qui a une forme d'entonnoir ; il est plus élargi à sa base et se retrécit à son extrémité postérieure et supérieure, où il se prolonge dans *l'œsophage* très large. A la limite de la cavité buccale et du pharynx se trouvent les « dents pharyngiennes inférieures », dont plusieurs sont très grandes et recourbées en arrière à leur sommet.

Sans modifier son diamètre, l'œsophage passe directement dans *l'estomac*, qui, ayant une forme de sac allongé, se recourbe en arrière vers le côté ventral et se termine ici en cul de sac.

Dans la partie la plus antérieure de l'estomac s'ouvrent 3 sacs très élargis, d'une structure complétement différente de celle de l'œsophage et de l'estomac même. Deux de ces sacs, dirigés en arrière, se terminent en cul de sac et représentent : les *appendices pyloriques*, tandis que le troisième se dirige en arrière vers le côté dorsal et se prolonge dans *l'intestin*, qui a un diamètre plus petit. Après avoir formé une petite courbure, l'intestin se dirige vers le côté ventral du corps et s'ouvre en dehors par *l'anus*.

Brauer ne donne aucune description du canal digestif du *Cyclothone*; il fait seulement la remarque suivante : «drei Appendices pyloricae».

Cette remarque laconique n'est pas exacte, car comme nous l'avons vu, il y a seulement 2 appendices pyloriques. Il est vrai, qu'il existe encore un troisième sac, qui se termine sans issue, mais c'est l'estomac; le sac dorsal a en effet l'aspect et la structure des appendices pyloriques, mais ce n'est pas un appendice, parce qu'il se prolonge directement dans l'intestin et c'est pourquoi on doit le considérer seulement comme une partie antérieure de l'intestin même, dilatée en sac.

1) *La cavité buccale.* — L'épithélium de la cavité buccale a la structure de la peau et est formé de plusieurs couches de cellules, parmis lesquelles on trouve des cellules glandulaires caliciformes mucinogènes (Becherzellen). On trouve aussi des organes épithéliaux sensitifs, c'est à dire des organes caliciformes de Leydig (Becherorgane).

2) *Le pharynx et l'œsophage.* — La structure du pharynx et de l'œsophage est presque la même. Dans le pharynx et dans l'œsophage nous trouvons l'épithélium, formé de deux ou trois couches des cellules, dont les plus profondes sont cubiques ou polygonales, se colorent plus fortement que les cellules plus périphériques et sont munies de noyaux ronds, pendant que les autres cellules ont des noyaux plus allongés et ovoïdes. Nous trouvons dans le pharynx et principalement dans l'œsophage un nombre énorme de cellules glandulaires caliciformes (Becherzellen) d'une forme ovoïde, avec un noyau basal, un protoplasme riche en nombreuses granulations ou d'une structure alvéolaire.

La membrane muqueuse du pharynx et de l'œsophage forme beaucoup de plis longitudinaux.

Sous l'épithélium du pharynx et de l'œsophage se trouve une couche de tissu conjonctif presque homogène, seulement un peu fibrillaire, dans laquelle on ne voit pas de noyaux. Cette couche épaisse représente une « tunica propria » et se colore vivement en rouge par le liquide de Van Giesson. Elle passe directement dans une couche plus externe, qui est formée par le tissu conjonctif fibrillaire, lâche, avec des cellules fusiformes et ramifiées. A la périphérie de cette dernière couche nous voyons une épaisse couche, très riche en cellules pigmentaires et profondément noire — *couche pigmentaire*. Cette dernière couche forme de nombreux prolongements pigmentaires ramifiés en forme de fils, qui s'entrelacent et pénètrent en partie jusqu'à la couche interne homogène.

Au dehors de la couche noire pigmentaire se trouve la *couche musculaire* circulaire, qui est formée de grosses fibres striées. Ces fibres s'entrelacent et sont ondulées. Entre les fibres musculaires on rencontre partout beaucoup de tissu conjonctif fibrillaire, lâche.

La paroi du pharynx est fixée à la musculature dorsale du corps, à l'aide du mesenterium dorsal et la paroi de l'œsophage est fixée par 6 plis du peritoneum, qui traversent le cœlome.

3) *L'estomac.* — L'épithélium, qui se compose de plusieurs couches de cellules, dans l'œsophage passe immédiatement à l'épithélium stomacal, formé d'une seule couche de cellules hautes, cylindriques, très différentes de celles de l'œsophage.

Chaque cellule épithéliale de l'estomac est très haute ; à la base elle est très étroite ; au sommet plus élargie et munie d'une bordure en brosse haute et en général bien développée. Le noyau très allongé se trouve ordinairement dans la partie centrale de la cellule.

Nous pouvons distinguer dans l'estomac 4 régions : 1) La région la plus antérieure, où il n'y a pas encore de plis de la muqueuse et qui est tapissée de cellules épithéliales très minces avec une bordure en brosse non si caractéristique que dans les régions plus postérieures, parce qu'on ne voit pas ici dans cette bordure de poils distincts.

Cette bordure nous rappelle vivement ce que chez les autres poissons osseux BIEDERMANN a nommé « Pfropff » et OPPEL « Oberende » et sur laquelle le dernier s'exprime ainsi : « es ist wol zuzugeben, dass das Oberende auch Schleim oder schleimähnlniche Substanz enthalten mag ». Je dois ajouter que j'ai coloré mes préparations par « Toluidinblau » mais je n'avais pas obtenu une coloration caractéristique pour les glandes mucinogènes. 2) La seconde région de l'estomac est plus grande et munie des plis longitudinaux très bien développés; l'épithélium, qui tapisse ces derniers, est formé de cellules de deux genres : les unes sont semblables à celles de la première région, mais sont plus hautes ; les autres représentent les cellules caliciformes (Becherzellen) très typiques. Ordinairement on trouve, sur les coupes longitudinales, entre deux cellules caliciformes voisines 3-5 cellules cylindriques du premier genre.

3) La troisième région de l'estomac est la plus élargie, mais elle est courte et représente l'endroit du sac stomacal, qui se trouve en avant de la courbure ventrale et terminale de celui-ci. C'est la région stomacale sensu strictori, car nous trouvons ici les glandes stomacales très fortement développées, « Fundusdrüsen ».

On voit ici beaucoup de plis de la membrane muqueuse, qui vont dans diverses directions. L'épithélium est formé de cellules hautes, cylindriques, munies de bordures en brosse. Entre ces cellules on voit un grand nombre de conduits glandulaires, qui se ramifient et sont tapissés par l'épithélium plus bas, muni d'une bordure en brosse; ces conduits représentent ce que les histologistes allemands nomment « Drüsenhals ».

Les glandes mêmes représentent des saccules, formés de cellules très grandes, qui ont un protoplasme granuleux, un noyau arrondi et situé près de la base de la cellule.

Entre les saccules glandulaires se trouve partout le tissu conjonctif fibrillaire, lâche. Le conduit (Drüsenhals) se colore toujours plus fortement que l'épithélium environnant. La coloration prouve que les glandes ont plutôt une nature séreuse, que muqueuse (bleu de toluidin, hématoxyline de fer, éosine). 4) La quatrième région de l'estomac est représentée par une petite partie terminale, qui est recourbée vers le côté ventral du corps et finit en cul de sac. Dans cette partie nous trouvons un épithélium semblable à celui de la troisième région ; mais les glandes stomacales (Fundusdrüsen) manquent ici complètement. Nous voyons donc, que ces glandes occupent en général une place très restreinte de l'estomac.

Quant aux couches, qui se trouvent sous l'épithélium, dans les diverses régions de l'estomac, nous remarquons que dans les 1re et 2me régions on rencontre une couche homogène (tunica propria) de tissu conjonctif comme dans l'œsophage, avec des cellules peu nombreuses et situées seulement dans la partie la plus externe de cette couche, où ces cellules sont fusiformes ou munies de nombreux prolongements ramifiés. Au dessous de cette couche se trouve une couche plus épaisse de tissu conjonctif fibreux, lâche, et, sous cette dernière, la couche pigmentaire noire, assez épaisse.

Les prolongements ramifiés des cellules pigmentaires pénètrent dans la couche de tissu conjonctif lâche.

En dehors de la couche pigmentaire, nous trouvons une couche musculaire, formée de *fibres striées circulaires*. La plus externe est la couche péritonéale mince, qui n'est pas pigmentaire. Dans la troisième région de l'estomac, où se trouvent les glandes stomacales, il n'y a pas de « tunica propria » homogène ; mais directement sous la couche de tissu conjonctif lâche, où se trouvent de nombreux saccules glandulaires, nous trouvons la couche pigmentaire très épaisse et fortement noire. On peut distinguer ici deux parties pigmentaires, séparées par un tissu très pauvre en pigment. En dehors de la couche pigmentaire nous voyons ici une couche de *fibres musculaires striées*, qui vont dans une direction oblique, les unes de droite à gauche, les autres de gauche à droite en se croisant. En dehors de cette couche musculaire se trouve une couche extrêmement mince de peritoneum (sans pigment).

4) *Les appendices pyloriques et l'intestin.* — La structure des deux appendices pyloriques et de la partie la plus antérieure de l'intestin, qui est élargie et semblable aux appendices, est partout la même et très simplifiée. Nous trouvons ici une couche d'épithélium, dont les cellules sont très hautes et étroites, avec un protoplasme pâle, très vacuolisé, un noyau petit, ovoïde, situé dans la partie centrale de la cellule ; chaque cellule est munie d'une bordure en brosse, moins développée que dans l'estomac. L'épithélium forme des plis longitudinaux. Sous l'épithélium se trouve seulement *une couche extrêmement*

mince de *tissu conjonctif*, ayant l'aspect d'une membrane pourvue de noyaux. *Il n'y a pas ici de couche musculaire* ! Seulement çà et là on peut rencontrer des fibres musculaires isolées lisses, qui parcourent la couche conjonctive mince.

Dans la partie postérieure du sac dorsal, qui représente la région antérieure de l'intestin, on voit déjà un nombre un peu plus grand de fibres musculaires lisses, qui vont complètement isolées dans une direction longitudinale ou circulaire, au milieu de la couche conjonctive mince.

Le sac dorsal se prolonge en un canal, d'un diamètre beaucoup plus petit ; c'est l'intestin, dont la structure diffère de celle des appendices. La paroi de l'intestin est formée d'une couche de cellules épithéliales hautes, cylindriques, très caractéristiques. Chaque cellule est très étroite à la base et élargie au sommet, où elle est munie d'une bordure en brosse, très bien développée, avec des poils souvent complètement isolés l'un de l'autre. Le noyau allongé est situé presque toujours près de la base de la cellule ; entre le noyau et la bordure le protoplasme est très pâle, mais il renferme ici de grosses granulations plus foncées. L'épithélium forme beaucoup de plis longitudinaux, mais le tissu conjonctif ne pénètre pas ordinairement dans ces plis.

La couche de tissu conjonctif est ici aussi mince, que dans les appendices ; elle a aussi l'aspect d'une mince membrane, mais elle est munie d'un nombre plus grand de fibres musculaires très allongées, isolées, lisses, avec les noyaux longs et minces. De ces fibres, les unes parcourent isolément le tissu conjonctif, ayant une direction circulaire et ce sont les fibres plus internes; les autres ont une direction longitudinale et ce sont les fibres plus externes. Les muscles internes et externes s'entrelacent et se croisent sous un angle droit.

Il est très curieux, que dans les appendices pyloriques et dans l'intestin, où chez les autres poissons (1) la couche de tissu conjonctif et les couches musculaires sont très épaisses, nous trouvons chez le *Cyclothone* ces couches très faiblement développées. Il est difficile de s'imaginer comment fonctionne un tel intestin. Selon moi, il est probable que beaucoup des restes alimentaires, surtout les parties dures, comme les os des poissons avalés, sont vomis en dehors par la bouche (comme chez beaucoup d'oiseaux carnivores) et que dans les appendices pyloriques et l'intestin passent seulement les parties plus liquides des aliments. Chez les exemplaires que j'ai étudiés, j'ai trouvé les restes alimentaires plus dures (les écailles, les cristallins des yeux) seulement dans l'estomac.

---

(1) Voir Prof. A. Oppel. Lehrb. der Vergl. mikroskop. Anatomie der Wirbelthiere 1900-1905 (Magen, Darm).

AVIS

Le Bulletin est en dépôt chez Friedländer, 11, Carlstrasse, Berlin et chez M. Le Soudier, 174-176, boulevard Saint-Germain à Paris.

Les numéros du Bulletin se vendent séparément aux prix suivants et franco :

Nos		Fr.
229.	— Étude sur la chute des sédiments dans l'eau, par Rafael de Buen	1 »
230.	— Deux anciens instruments d'Océanographie, par Louis Germain	1 »
231.	— Bathyrhéomètre à enregistrement continu des directions et des vitesses des courants de fond, par Yves Delage, Membre de l'Institut, directeur de la Station Biologique de Roscoff	2 50
232.	— Résultats des expériences sur la mémoire, sa durée et sa nature chez les poissons marins : *Coris julis*, Gthr, et *Serranus scriba*, Cuv., par le Dr Mieczyslaw Oxner	1 50
233.	— Description d'un Amphipode nouveau provenant de la Campagne de l'*Hirondelle II* en 1911, par Ed. Chevreux	1 »
234.	— Sur la première Campagne de l'*Hirondelle II*. (24e campagne de la série complète), par S. A. S. le Prince Albert Ier de Monaco	1 »
235.	— Ein Hilfsmittel für direkte Strommessungen in grossen Meerestiefen, von Klaus Grein. (Neapel)	1 »
236.	— Contribution à l'analyse biologique du phénomène de la régénération chez les Némertiens, par le Dr Mieczyslaw Oxner	1 50
237.	— Recherches biologiques sur le Plankton (première note), par Maurice Rose	1 »
238.	— Note préliminaire sur les « Podosomata » (Pycnogonides) du Musée Océanographique de Monaco, par J. C. C. Loman	1 50
239.	— Holothuries nouvelles des campagnes du yacht *Princesse-Alice*, par Edgard Hérouard	1 50
240.	— Sur l'appareil excréteur chez la larve de *Strongylocentrotus lividus*, par J. Runnström	1 50
241.	— Note préliminaire sur les Cirrhipèdes recueillis pendant les campagnes de S. A. S. le Prince de Monaco, par A. Gruvel	1 »
242.	— Eine elektrische Lampe zum Anlocken positiv phototaktischer Seetiere, von Klaus Grein	1 »
243.	— Notice sur les Sélaciens conservés dans les collections du Musée Océanographique, par Louis Roule	2 »
244.	— Les Peltogastrides du Musée Océanographique de Monaco, par J. Guérin-Ganivet	1 »
245.	— L'effet de l'inanition sur la larve de l'oursin, par J. Runnström	2 »
246.	— Notes préliminaires sur l'Anatomie comparée des poissons provenant des campagnes de S. A. S. le Prince de Monaco, par le Dr Joseph Nusbaum	1 »

MONACO. — IMPR. DE MONACO.

N° 247 1er Novembre 1912.

BULLETIN
DE
L'INSTITUT OCÉANOGRAPHIQUE

(Fondation ALBERT Ier, PRINCE DE MONACO)

Quelques observations sur la variation et la corrélation chez la larve de l'Oursin.

Par J. RUNNSTRÖM.

(Travail fait au Laboratoire du Musée Océanographique de Monaco)

MONACO

C APR 30 191
224923
National Museum

AVIS

Les auteurs sont priés de se conformer aux indications suivantes :

1° Appliquer les règles de la nomenclature adoptées par les Congrès internationaux.

2° Supprimer autant que possible les abréviations.

3° Donner en notes au bas des pages ou dans un *index* les indications bibliographiques.

4° Ecrire en italiques tout nom scientifique latin.

5° Dessiner sur papier ou bristol bien blanc au crayon Wolf (H. B.) ou à l'encre de Chine.

6° Ne pas mettre la lettre sur les dessins originaux mais sur les papiers calques les recouvrant.

7° Faire les ombres au trait sur papier ordinaire ou au crayon noir sur papier procédé.

8° Remplacer autant que possible les planches par des figures dans le texte en donnant les dessins faits d'un tiers ou d'un quart plus grands que la dimension définitive qu'on désire.

⁂

Les auteurs reçoivent 50 exemplaires de leur mémoire. Ils peuvent, en outre, en faire tirer un nombre quelconque — faire la demande sur le manuscrit — suivant le tarif suivant :

	50 ex.	100 ex.	150 ex.	200 ex.	250 ex.	500 ex.
	—	—	—	—	—	—
Un quart de feuille......	4^{f} »	5^{f}20	6^{f}80	8^{f}40	10 40	17^{f}80
Une demi-feuille.........	4 70	6 70	8 80	11 »	13 40	22 80
Une feuille entière.......	8 10	9 80	13 80	16 20	19 40	35 80

Il faut ajouter à ces prix celui des planches quand il y a lieu.

Adresser tout ce qui concerne le Bulletin à l'adresse suivante :
Musée océanographique (Bulletin), Monaco.

BULLETIN DE L'INSTITUT OCÉANOGRAPHIQUE
(Fondation ALBERT Ier, Prince de Monaco)
N° 247. — 1er novembre 1912.

Quelques observations sur la variation et la corrélation chez la larve de l'Oursin.(1)

Par J. RUNNSTRÖM.
(Travail fait au Laboratoire du Musée Océanographique de Monaco)

§ 1. J'ai trouvé au cours de mes expériences, encore inédites, sur le développement de *Strongylocentrotus lividus* que l'invagination échinienne a le caractère d'une *autodifférenciation*. A la suite de ces expériences il m'a semblé d'un certain intérêt de savoir si l'asymétrie qui se produit dans le développement du pluteus peut être intervertie ou non. Normalement l'invagination échinienne se forme du côté gauche de la larve ; c'est un fait bien connu. L'hydrocoele gauche pousse vers l'invagination et une excitation produite par celle-ci amène la formation des cinq diverticules qui refoulent le disque de l'invagination. Mais on sait que du côté droit l'hydrocoele reste rudimentaire. Vu le caractère indépendant de l'invagination échinienne la question se pose : existe-t-il entre la formation de cette invagination et la formation d'une hydrocoele non rudimentaire une corrélation qui se produit plus tôt au cours du développement que celle qui résulte des rapports cités plus haut. Ou, en d'autres termes : L'asymétrie de l'ectoderme et l'asymétrie de l'hydrocoele peuvent-elles varier indépendamment ou bien existe-t-il un facteur qui les fait varier corrélativement ? Cependant il semble que nous avons à l'égard de ce qui nous intéresse à présent un état de choses très stable. J'ai examiné un grand nombre de larves de différentes cultures, mais longtemps sans résultat. Enfin dans une seule culture j'ai trouvé un certain nombre de larves intéressantes à notre point de vue. Il semble que dans cette culture il y a eu une prédisposition particulière pour les difformités en question. La température était 23° à 24°. J'ai isolé et suivi le développement de 5 larves aberrantes. Il y avait dans la culture encore 3 ou 4 de ces larves anormales. Le nombre total des larves dans la culture a été d'environ 15.

---

(1) Travail subventionné par Kongl. Svenska Vedenskapsakademien et de l'institution " Lars Hiertas minne".

§ 2. Il existe déjà un travail concernant notre problème (je n'ai pas connu d'ailleurs ce travail en formulant mon problème). Mac Bride (1) décrit deux larves de différentes espèces d'*Echinus* où il s'était développé une invagination échinienne non seulement du côté gauche comme d'ordinaire mais aussi du côté droit de la larve. Egalement l'hydrocoele s'est développée de tous les deux côtés. Chez l'une de ces larves il semble que le développement des rudiments échiniens s'est arrêté très tôt. Chez l'autre au contraire se sont formés deux grands rudiments échiniens parfaitement développés. Mac Bride tire de ses observations intéressantes la conclusion que l'invagination échinienne est provoquée par l'hydrocoele. L'ectoderme aurait alors dans toute son étendue la faculté potentielle de former une invagination échinienne. Cette conclusion n'est pas d'accord avec mes résultats expérimentaux mentionnés au § 1, et il va résulter aussi des observations exposées dans cette note que la conclusion de Mac Bride n'est pas juste.

§ 3. Dans ce qui suit je vais brièvement décrire chaque larve à part.

N° 1. La première de nos larves avait un aspect absolument normal, seulement le rudiment échinien était situé du côté droit. L'hydrocoele gauche ne s'est pas développée. Du côté gauche il se développe le pédicellaire primaire ventral. D'ailleurs je n'ai pu découvrir qu'une seule anomalie. Normalement il se forme une gouttière transversale ectodermique qui donne naissance au canal hydropore définitif, lequel débouche au dehors par l'hydropore secondaire. Cette gouttière ne s'est pas formée ; par conséquent la communication avec le dehors est effectuée toujours par l'hydropore primaire. Ceci ne prouve pas, mais rend fort probable, que la gouttière ectodermique est une *autodifférenciation* relativement aux autres parties du système aquifère (1). Il s'ensuit de la description que l'asymétrie a été intervertie corrélativement dans les autres organes.

---

(1) Quart. Journ. Micr. Sc., vol. 57, 1911.

N° 2. Chez la larve n° 2 j'ai fait les observations suivantes. Une invagination échinienne s'est formée du côté gauche. Cette invagination est beaucoup plus profonde que d'ordinaire. J'en trouve une explication dans le fait que l'hydrocoele qui n'a pas formé encore des diverticules s'accole à l'intestin moyen. Chez notre larve celui-ci ne remplit pas la cavité générale au même degré que chez les larves normales. Nous voyons alors que l'invagination échinienne pousse vers l'hydrocoele, bien qu'il se forme comme une autodifférenciation. Notre larve était beaucoup plus grande que les larves normales de la culture. Mais chez celles-ci le rudiment échinien s'est bien développé. Cela indique qu'une croissance à peu près égale s'est produite dans les deux cas mais que la direction de cette croissance a été bien différente : chez la larve dont nous nous occupons un agrandissement général de la taille, chez les témoins une formation du rudiment échinien.

L'hydrocoele gauche se continue en avant par un canal du sable qui débouche dans une grande vésicule préorale qui n'a pas de canal hydropore. Pourtant elle s'allonge dans sa partie droite en une formation canaliforme qui passe au-dessous de la baguette postérieure de l'arc dorsal. Au côté droit de celle-ci la formation canaliforme se développe vers l'épithélium mais sans s'ouvrir au dehors. Nous voyons alors une tendence à former un canal hydropore primaire. Du côté droit il existe aussi une hydrocoele mais plus petite que celle du côté gauche. Cette hydrocoele est réunie avec une vésicule préorale par un canal du sable qui commence pourtant à se dissoudre en ses éléments dans la partie plus voisine de la vésicule préorale. Celle-ci est également plus petite que celle du côté gauche mais elle semble plus normalement développée, car elle possède un canal hydropore de position normale. Celui-ci commence pourtant à se réduire de même que le canal du sable. Nous allons voir maintenant ce que nous pouvons apprendre de cette larve pour le problème posé au § 1. La position de l'invagination échinienne est normale. Mais le système aquifère? Nous y trouvons en effet un état de choses plus compliqué que nous n'avions prévu (§ 1). Je l'explique de la manière suivante. Dans le système aquifère il s'est produit une interversion de telle manière que la vésicule préorale et l'hydrocoele droites se sont différenciées et développées d'abord comme le font normalement les mêmes formations du côté gauche. Mais plus tard les organes correspondants du côté gauche ont commencé à se développer. L'hydrocoele gauche, d'abord rudimentaire, se développe; un canal du sable gauche se forme en même temps. La vésicule préorale gauche, bien qu'elle croisse d'une façon plus considérable que l'organe correspondant droit, reste pourtant moins différenciée que celui-ci; car un canal hydropore primaire ne se forme pas. Nous avons mentionné ci-dessus l'essai, pour ainsi dire, de formation de celui-là. La gouttière ectodermique ne s'est pas développée chez cette larve. La conclusion qu'on peut tirer de la larve n° 2 est alors : l'invagination échinienne et le système aquifère peuvent varier indépendamment mais alors il peut se produire ensuite des régulations qui ont pour « but » d'établir un état de choses normal.

---

(1) J'ai fait d'autres observations qui confirment cette hypothèse.

Je dois remarquer que quelques points de mon interprétation restent hypothétiques. Forcément je n'ai pas pu suivre le premier développement du système aquifère chez la larve. Je ne l'ai examiné qu'après la formation de l'invagination échinienne, au stade où les anomalies en question se prononcent. Alors on pourrait faire l'objection que je ne sais pas si l'hydrocoele de gauche s'est formée plus tard que celle de droite, comme je l'ai prétendu ci-dessus. En effet nous avons là un point quelque peu hypothétique. Mais plusieurs détails indiquent que l'état de choses observé s'est produit à la suite des régulations. D'abord l'ébauche de l'hydrocoele était relativement moins développée en comparaison avec l'invagination échinienne. La distinction entre une partie postérieure du canal du sable et une partie antérieure de l'hydrocoele était insensible ; le lumen était peu spacieux ; puis la dislocation en arrière s'était effectuée par une croissance localisée plutôt dans la vésicule préorale que dans le canal du sable comme d'ordinaire. Celle-là était par conséquent très grande.

En supposant même que l'hydrocoele de gauche s'est formée en même temps que celle de droite rien n'est changé en effet à l'essentiel des conclusions que j'ai tirées ci-dessus. Dans tous les cas il est évident que le système aquifère de droite à été d'abord mieux différencié que celui de gauche. Ensuite il se produit des rapports entre l'invagination échinienne et l'hydrocoele gauche qui amènent une régulation. Naturellement j'ai dans ces conclusions déjà anticipé à un certain degré les résultats donnés plus tard dans mon exposé (voir surtout la larve n° 5).

Je cite encore quelques traits du développement de la larve n° 2. La vésicule préorale se différencie en trois parties : une qui a la forme d'une ampoule où débouche le canal du sable ; l'ampoule débouche à son tour dans une partie qui s'étend presque transversalement ; cette partie est en large communication avec une troisième partie située plus à droite qui correspond à l'organe pulsatif chez la larve normale. Il se produit alors une restitution d'un état de choses presque normal.

L'hydrocoele forme les cinq diverticules mais ceux-ci ne refoulent pas comme d'ordinaire le disque de l'invagination ectodermique. Cela dépend sûrement de l'absence de l'hydropore, qui règle la pression dans l'hydrocoele.

N° 3. Chez la larve n° 3 nous avons un cas à plusieurs égards analogue à celui de la larve n° 2. L'ébauche du système aquifère a été d'abord plus complètement différenciée du côté droit de la larve. Mais l'invagination échinienne s'est développée du côté gauche. Une restitution se produit comme dans le cas précédant. *Mais il se forme ici également une invagination échinienne droite.* Cette invagination a paru beaucoup plus tard que celle de gauche et à un moment où l'hydrocoele droite s'était déjà complètement réduite. J'ai alors une preuve indubitable de ma thèse du § 1, citée d'après des expériences encore inédites : *l'invagination échinienne est une autodifférenciation relativement à l'hydrocoele.* La nouvelle invagination forme assez longtemps un sac qui ne subit pas de différenciations. Enfin elle commence à dégénérer. L'invagination gauche subit enfin le même changement, quand l'hydrocoele ici comme dans la larve n° 2 ne refoule pas le disque. Dans cette larve la vésicule préorale gauche se divise seulement en deux parties, l'une située à gauche, l'autre à droite de la baguette postérieure de l'arc dorsal. Le canal du sable débouche dans la partie gauche ; la partie droite correspond à l'organe pulsatif. La restitution a été alors moins complète que chez la larve n° 2. La communication entre les deux vésicules se ferme enfin et elles restent attachées entre elles seulement par des éléments conjonctifs. Des changements semblables doivent s'accomplir aussi dans le développement normal.

Les deux splanchnocoeles entourent bientôt l'intestin moyen et se soudent à peu près dans la ligne médiane. Bien que le développement des deux splanchnocoeles continue, aucune d'elles ne dépasse la ligne médiane, repoussant sa congénère On sait que dans le développement normal la splanchnocoele gauche forme aussi une bonne partie du péritoine droit. Pourtant la splanchnocoele droite est dans notre larve un peu plus grande que la formation correspondante gauche. On observe également que la splanchnocoele droite envoie un diverticule vers la partie distale du système aquifère. Ce diverticule est enveloppé comme d'un capuchon par un pli de la paroi de la splanchnocoele et représente l'ébauche du sinus axial. Plus tard, les deux splanchnocoeles se sont réduites à un certain degré. Alors j'ai observé que la réduction est un peu plus prononcée chez la splanchnocoele de gauche que chez celle de droite.

Il est évident alors que l'asymétrie des splanchnocoeles est chez notre larve moins prononcée que dans le développement normal, ce qui se manifeste surtout dans le fait qu'elles s'adossent dans la ligne médiane. Il faut conclure pourtant de mes observations que la prédominance de la splanchnocoele gauche dans le développement normal est à un certain degré une autodifférenciation ; l'asymétrie n'est pas provoquée par la formation d'un rudiment échinien, même si celui-ci rend plus prononcée l'asymétrie en question. Mais rappelons que, dans notre larve, le système aquifère, selon toute probabilité, s'est différencié d'abord du côté droit. Egalement, nous avons constaté une interversion de l'asymétrie dans le péritoine. Il faut conclure alors que l'asymétrie des splanchnocoeles doit être déterminée très tôt dans le développement et par une corrélation primaire avec l'hydrocoele. Cette conclusion est confirmée par des observations analogues chez d'autres larves.

N° 4. Chez la larve n° 4 nous avons comme chez les deux larves précédentes une invagination échinienne du côté gauche.(1) L'hydrocoele ne s'est pas développée corrélativement non plus mais s'est trouvée d'abord du côté droit comme j'ai pu m'en rendre compte encore au stade (à l'âge de 45 jours) où la larve a été isolée. Ici comme dans la larve n° 2 la vésicule préorale gauche s'étend vers le côté droit au-dessous de l'arc dorsal et il semble même qu'elle a débouché au dehors pendant quelque temps. En arrière, la vésicule préorale s'allonge en un canal du sable qui ne débouche pas pourtant dans une hydrocoele. Pour cela nous voyons le plancher de l'invagination échinienne s'accoler à la splanchnocoele gauche qui a poussé trois diverticules. J'ai hésité beaucoup devant cette interprétation. Il se pourrait que l'hydrocoele se soit détachée du canal du sable. Mais il n'y avait pas d'autre splanchnocoele et d'ailleurs la pointe antérieure de la formation en question dépasse le bout postérieur de la vésicule préorale. Après quelque temps il s'est formé pourtant par des cellules migratrices une nouvelle splanchnocoele. Je démontrerai dans une note suivante que ce procédé n'abolit pas la conclusion que le coelome aux diverticules soit la splanchnocoele. Je préfère cependant attendre encore du nouveau matériel avant de tirer définitivement la conclusion que la splanchnocoele possède la faculté potentielle de former des diverticules sous l'influence de l'invagination échinienne.

N° 5. Dans cette larve l'invagination échinienne s'est formée également du côté gauche; mais l'hydrocoele gauche ne se développe pas et la vésicule préorale gauche reste rudimentaire. Nous avons alors encore une preuve de l'indépendance de l'invagination échinienne. Celle-là reste assez longtemps comme une dépression peu profonde pour disparaître enfin. Au côté droit les ébauches de deux pédicellaires primaires se sont formées. Il existe au même côté une vésicule préorale qui se compose de deux parties : dans l'une débouche le canal du sable; l'autre représente l'organe pulsatif qui exécute ici des mouvements, quoique peu fréquents et très irréguliers. Une gouttière ectodermique s'est formée; mais celle-ci s'est complètement fermée et pour cela il n'existe pas d'hydropore. Le canal du sable est très long et l'hydrocoele se développe vers la plus ventrale des ébauches de pédicellaire. A celle-ci l'hydrocoele s'accole ; mais le bout de l'hydrocoele est plus large que l'ébauche du pédicellaire et en conséquence une partie de la surface terminale de l'hydrocoele reste sans contact avec l'ébauche du pédicellaire. C'est pourquoi il ne se forme que deux diverticules de l'hydrocoele, l'un de taille ordinaire, l'autre beaucoup plus large que d'ordinaire. Des restitutions se produisent ensuite dans la partie distale du système aquifère. Il se forme un hydropore ; alors les mouvements de l'organe pulsatif deviennent plus fréquents et plus réguliers. Dans la vésicule où débouchent maintenant l'hydropore ainsi que le canal du sable il se forme des cellules lymphatiques. Il est bien curieux qu'il se soit formé encore un canal du sable qui s'accole à l'intestin moyen et débouche d'abord librement dans la cavité générale. En même temps la continuité est rompue près de l'hydrocoele dans le canal du sable original ; l'hydrocoele reste isolée pour quelque temps. Le nouveau canal du sable s'ouvre ensuite dans l'hydrocoele pendant que l'ancien canal disparaît. Par un allongement du canal du sable suivi d'un raccourcissement l'hydrocoele vient dans une position plus latérale ; par suite de ces changements le contact de l'hydrocoele avec l'ébauche du pédicellaire ventral est aboli ; celle-ci se réduit ensuite. L'ébauche dorsale avait déjà disparu plus tôt. L'hydrocoele est maintenant accolée seulement à l'épithélium. Les rapports de l'hydrocoele à l'épithelium n'étant pas pris en considération ci-dessus je les expose ici à part. Déjà à l'application de l'hydrocoele vers l'ébauche de pédicellaire une partie de celle-là est venu en contact avec l'épithélium. Nous avons vu pourtant qu'il se forme un diverticule seulement à l'endroit du contact avec l'invagination de pédicellaire. La partie qui est accolée à l'épithélium reste indivisée. Je crois que cette observation n'est pas sans intérêt. A l'endroit du contact entre l'hydrocoele et l'épithélium celui-ci s'épaissit très lentement. Après trois semaines à peu près nous avons pourtant une bande d'épithélium cylindrique qui n'est pas rigoureusement limitée à l'endroit du contact avec l'hydrocoele. La bande épithéliale ne subit aucun des changements caractéristiques de l'invagination échinienne.

---

(1) Plus tard il paraît du côté droit une invagination ectodermique peu profonde. Nous avons par conséquent un état de choses bien analogue à celui de la larve n° 3.

Dans la suite l'hydrocoele forme encore un diverticule. En outre on observe une petite vésicule isolée, dont je ne connais pas l'origine. Mais ce qu'il y a de plus curieux c'est qu'il se forme près de l'hydrocoele une invagination ectodermique, allongée dans une direction presque paralèle à celle du canal du sable. Il y a un mouvement de cils très vif dans cette invagination. Elle se détache enfin de l'ectoderme et fusionne avec l'hydrocoele. Comme la vésicule isolée que nous avons mentionnée ci-dessus se soude en même temps avec l'hydrocoele, celui-ci devrait avoir cinq diverticules comme chez une larve normale. Mais maintenant les trois diverticules qui existaient avant le fusionnement avec les formations adventives disparaissent. Il n'est pas impossible que les régulations de l'hydrocoele soient déclanchées par la formation de la bande épithéliale décrite ci-dessus. Celle-ci résiste pourtant au refoulement par les diverticules de l'hydrocoele. Il se creuse enfin une fissure dans l'hydrocoele de manière que celle-ci a la forme d'un fer à cheval où pourtant la concavité est très amincie. Le canal du sable débouche au point le plus convexe. Le lumen de l'hydrocoele a été rempli cependant par des cellules lymphatiques. Dans la partie distale du système aquifère il se produit encore une régulation. Il se forme à la vésicule, où débouche le canal du sable, une gouttière qui se détache de plus en plus ; elle constitue une continuation du canal du sable et correspond au canal qui réunit normalement le canal du sable primaire avec le canal hydropore. C'est par ce procédé que se forme le canal du sable définitif.

Du côté gauche il se forme un pédicellaire dorsal. Nous avons appris ci-dessus qu'il s'est formé du côté droit les deux ébauches de pédicellaires comme ordinairement. Le développement d'un pédicellaire du côté droit peut pour cette raison sembler assez énigmatique. C'est cela pourtant un phénomène sur lequel j'aurai l'occasion de revenir. Il s'explique peut-être par l'hypothèse qu'une ébauche asymétrique impose au côté opposé ce qu'on pourrait appeler une image reflétée. Ces "images reflétées" ou "ébauches virtuelles", comme on pourrait les désigner, restent en général latentes mais peuvent se développer par exemple quand l'ébauche « réelle » se réduit. Il y a une certaine analogie entre le cas décrit ici et le « *Scherenumkehr* » de *Przibram.* (1)

Le premier développement du pédicellaire a été effectué d'une autre manière que normalement. Trois plaques de squelette se sont formées, d'abord entourées par une bande épithéliale presque triangulaire. Ensuite les trois ébauches des lames se sont développées, pendant que dans les cas typiques celles-ci se forment d'abord et le squelette des lames ne se montre qu'ensuite. Ceci prouve que le squelette des pédicellaires se constitue des plaques ordinaires, qui se sont transformées.

Nous avons appris alors par la larve n° 5 qu'une ébauche de pédicellaire peut aussi provoquer la formation de diverticules de l'hydrocoele et aussi que l'excitation formative est localisée aux endroits de contact. Il résulte également des derniers stades du développement de l'hydrocoele que celle-ci ne peut pas déclancher la formation d'une invagination échinienne n'importe où dans l'ectoderme. Nous avons constaté encore le fait très curieux que l'hydrocoele peut être reconstituée par des formations adventives venant de l'ectoderme.

§ 4. Notre exposé donne la réponse aux questions posées au § 1. L'asymétrie peut être intervertie bien que la variation en question semble être très rare. L'invagination échinienne et l'hydrocoele peuvent varier indépendamment l'une de l'autre. Ce point est prouvé surtout par la larve n° 5 mais aussi par les larves n° 2, 3 et 4. Dans celles-ci il s'est produit des complications grâce à des procédés régulatifs.

---

(1) A. f. Entw-Mech. XXV, 1907.

Il est évident alors qu'il n'existe pas entre l'ébauche du système aquifère et celle de l'invagination échinienne une corrélation primaire (1) (*Eukorrelation* BECHER) (2).

Nous avons plutôt un cas de corrélation secondaire (*Pseudokorrelation* d'après BECHER) (3) et peut-être pourrait-on y appliquer le terme de PLATE (4) "corrélation phylétique" *(phyletische Korrelation).* La même condition dans un stade phylogénétique de l'oursin a causé une asymétrie également dans l'ectoderme et dans les vésicules mésodermiques. Il semble pourtant *qu'il commence à s'établir une corrélation pour ainsi dire plus primaire entre l'invagination échinienne et l'ébauche du système aquifère.* Cette corrélation « plus primaire » se révèle dans les régulations qui se sont produites dans les larves n° 2, 3 et 4. Chez la larve n° 5 au contraire on ne trouve pas de procédés régulatifs. Je crois que nous avons dans le cas relaté des indications sur un changement phylogénétique qui est en train de se former. Les changements en question n'ont pas pourtant de tendance à former de nouveaux caractères de l'espèce mais plutôt à fixer les caractères actuels. Entre l'hydrocoele et la splanchnocoele il semble qu'il existe une corrélation primaire; et il est remarquable que la splanchnocoele se développe dans la direction une fois établie, même si l'hydrocoele se réduit ou disparaît comme dans le cas des larves nº 2, 3 et 4. Cela indique que nous avons ici des rapports de nature justement contraire à ceux qui existent entre l'hydrocoele et l'invagination échinienne. Une corrélation primaire entre l'hydrocoele et la splanchnocoele existe très tôt dans le développement mais elle disparaît plus tard. Pour cela le rudiment échinien exerce une influence de nature primaire sur la splanchnocoele dans les derniers stades du développement embryonaire.

---

(1) Je n'ai pas ici en vue les rapports qui se produisent entre l'hydrocoele et l'invagination échinienne déjà développées à un certain degré [§ 1]. Ces rapports sont en effet la conséquence d'une corrélation primaire (*Eukorrelation* BECHER). Ici il s'agit de la corrélation entre les ébauches non ou peu différenciées encore. La corrélation maintenant en question, est en effet la condition pour que la corrélation décrite au § 1 puisse se manifester. Nous avons ici un exemple concret de ces cas si connus des expériences sur l'hérédité qu'une qualité consiste de plusieurs unités et que la suppression d'une unité peut empêcher l'activité de l'autre ou des autres.

(2) Zool. Jahrb. Bd. 31, 1911.

(3) l. c.

(4) Festschift R. HERTWIG, vol. 2, 1910, cité d'après BECHER (l. c.).

§ 5. Pour l'explication du caractère indépendant de l'invagination échinienne deux cas me semblent possibles :

1) L'invagination échinienne était d'abord dépendante de l'hydrocoele mais s'est fixée ensuite dans le développement phylogénétique comme une autodifférenciation.

2) L'invagination échinienne provient d'une formation ectodermique qui avait d'abord une congénère droite. Celle-ci a été supprimée pendant le développement phylogénétique par le même facteur qui a causé l'asymétrie des autres organes.

Nous n'avons pas encore assez de matériel pour juger définitivement sur le premier point. Il est fort probable pourtant qu'une différenciation dépendante peut acquérir dans le développement phylogénétique le caractère d'une autodifférenciation. Nous avons appris par la larve nº 5 que l'hydrocoele ne peut pas provoquer n'importe où dans l'ectoderme une invagination échinienne ; il se produit seulement un certain épaississement de l'épithélium après un long contact avec l'hydrocoele. Ce phénomène est d'un ordre tout autre que celui du déclanchement que l'hydrocoele peut provoquer dans l'ectoderme d'après *Mac Bride*. (1) Peut-être pourrait-on supposer que le commencement de l'invagination échinienne s'est produit dans le développement phylogénétique par le même procédé que nous avons étudié chez la larve nº 5. L'épaississement ectodermique se serait transformé dans la suite en une invagination. Je crois pourtant que cette hypothèse travaille avec certaines difficultés. On s'explique mal après tout qu'il a pu se produire une interversion dans l'ordre chronologique de l'application de l'hydrocoele à l'ectoderme et du développement de l'invagination échinienne. Celle-ci se forme toujours avant que l'hydrocoele s'accole à l'ectoderme. Dans le stade où l'invagination échinienne n'était pas encore « fixée » il doit avoir existé en outre une variabilité assez grande de la position de l'endroit dans l'ectoderme où s'est accolée l'hydrocoele. Ceci rend en effet assez difficile à comprendre ce fait que l'invagination a pu acquérir le caractère d'une autodifférenciation.

---

(1) l. c.

La formation d'une invagination au côté opposé de la larve comme dans les deux cas de *Mac Bride* (1) et dans mes larves n° 3 et 4, pourrait s'expliquer peut-être par la formation d'une « ébauche virtuelle » (voir pag. 10) Pourtant cette hypothèse est peu corroborée ; nous ne savons en effet rien sur la portée de ce phénomène.

Je crois que le point 2) rend meilleur compte des choses. Il est possible que les formations ectodermiques, dont l'une a donné naissance à l'invagination échinienne, pourraient être mises en homologie avec les deux pédicellaires primaires. Les ébauches de ceux-ci se trouvent d'abord tout près de l'anus, comme il s'ensuit de mes observations publiées dans ma note précédente (2) ; par ceci il est fort probable que les pédicellaires étaient situés d'abord symétriquement autour de l'anus ; ils se présentent d'abord comme des invaginations ectodermiques qui peuvent se développer de manières assez différentes suivant mes observations déjà citées (3). Enfin nous avons vu un pédicellaire se former du côté gauche de la larve n° 5 d'une manière assez aberrante. Rappelons que trois plaques calcaires s'étaient formées dans l'enceinte d'une bande ectodermique presque triangulaire avant que les trois lames se fussent différenciées. Il est très probable que nous avons, dans le cas cité, trouvé une modification plus primitive dans le développement du pédicellaire. Peut-être qu'il y avait d'abord autour de l'anus deux formations ressemblant au premier stade dans le développement modifié que nous avons décrit. Egalement deux formations homologues étaient situées autour de la bouche. Il ne sera pas discuté ici s'il s'est trouvé des formations semblables aussi dans d'autres parties de l'ectoderme. Toutefois l'oesophage et l'hydrocoele ont été emportées par une torsion vers la formation située au côté gauche de la larve. Ensuite celle-ci s'est creusée plus profondément vers l'intérieur.

---

(1) l. c.

(2) Bull. de l'Inst. Océanograph. n° 245.

(3) l. c.

Notre deuxième hypothèse éventuelle est bien en accord avec le fait qu'il peut se développer deux invaginations échiniennes. Il me semble d'importance de remarquer qu'il ne s'est pas formé de pédicellaires primaires dans nos cas n° 3 et 4; nous rappelons que dans n° 3 il s'est développé deux invaginations échiniennes ; dans n° 4 on a pu voir le commencement d'une invagination supplémentaire. Dans la larve n° 5 au contraire les deux pédicellaires ont commencé à se former ; une invagination droite ne paraît pas, bien que l'asymétrie de l'hydrocoele soit intervertie. Ceci prouve, je crois, qu'il existe un rapport entre la dislocation des ébauches de pédicellaire et la suppression de l'une des invaginations échiniennes. Par conséquent celle-ci ne paraît que dans les cas où la dislocation des pédicellaires ne se produit pas. Les ébauches de pédicellaires restent probablement alors près de l'anus où elles ne peuvent pas se développer ; ou bien elles sont supprimées plus tard pendant leur dislocation. De la même manière, que nous trouvons réalisée actuellement la suppression de l'invagination droite, cette suppression s'est produite probablement dans le développement phylogénétique. Mais qu'est-ce que signifie alors la dislocation des ébauches des deux pédicellaires primaires ? Rappelons d'abord que les ébauches de ceux-ci sont déplacées de leur position originale près de l'anus en avant et à droite pour arriver jusqu'au bord oral d'où elles sont déplacées de nouveau en arrière mais maintenant au long du côté droit de la larve (voir ma note précédente) (1). Il est évident que cet arrangement au point de vue de l'utilité est peu approprié à son but, parce que c'est en effet un détour considérable que font les ébauches des pédicellaires avant d'arriver à leur place définitive. Je peux m'expliquer cet état de choses seulement par l'hypothèse que nous avons dans notre cas un exemple de *la loi fondamentale biogénétique*. Nous avons supposé déjà que les deux pédicellaires ont été situés originellement aux deux côtés de l'anus larvaire, qui était autrefois conservé pendant toute la vie de l'animal. Dans le développement phylogénétique il s'est produite une dislocation de l'anus et de l'intestin postérieur en avant et à droite. Il est fort probable que c'est justement cette dislocation qui a produit une asymétrie chez l'ancêtre symétrique. Par la dislocation de l'intestin postérieur les organes du côté droit ont été réduits en comparaison de ceux du côté gauche. Plus tard l'anus s'est déplacé de nouveau en arrière mais maintenant au long du côté droit. Les dislocations supposées de l'intestin postérieur ne se répètent plus dans le développement ontogénétique de l'oursin ; mais les ébauches des pédicellaires qui ont été emportés avec les dislocations de l'anus désignent encore leur voie.

---

(1) l. c.

Il faut que notre hypothèse rende compte aussi de l'état de choses très particulier que nous trouvons chez l'hydrocoele des échinides. Dans les autres classes des échinodermes les cinq diverticules de l'hydrocoele gauche ont évidemment le caractère des autodifférenciations ; ensuite l'hydrocoele embrasse l'œsophage pour être emportée enfin dans la situation définitive. Le caractère dépendant des diverticules chez les échinides a été déjà traité dans cette note ; j'attire en outre l'attention sur le fait connu qu'il se creuse ensuite dans l'hydrocoele une ouverture pour l'œsophage qui se forme ensuite de l'intestin moyen. Nous avons probablement ici des conditions d'une certaine analogie avec celles traitées plus haut par rapport à l'intestin postérieur et les pédicellaires primaires. L'hydrocoele gauche a été emportée par l'intestin antérieur qui s'est déplacé à gauche, probablement sous l'effet de la dislocation de l'anus et de l'intestin postérieur. Enfin, l'oesophage a débouché comme nous l'avons déjà supposé dans une formation ectodermique gauche, la future invagination échinienne. La bouche définitive est probablement une néoformation. Dans le développement phylogénétique il s'est produit des abréviations coenogénétiques par suite desquelles la dislocation de l'intestin antérieur ne se répète plus dans le développement ontogénétique. Ces « abréviations » si radicales chez les échinides sont dues, je crois, en grande partie à un agrandissement intercalaire de la surface orale; par suite de cet agrandissement la place définitive de l'oesophage et de l'hydrocoele a été trop éloignée de l'œsophage larvaire pour permettre au « but » du développement ontogénétique de se réaliser par la voie du développement phylogénétique.

Je tiens à exprimer ici mon obligation au Directeur du Musée Océanographique, M. le Docteur J. Richard, et à M. le Docteur M. Oxner.

AVIS

Le Bulletin est en dépôt chez Friedländer, 11, Carlstrasse, Berlin et chez M. Le Soudier, 174-176, boulevard Saint-Germain à Paris.

Les numéros du Bulletin se vendent séparément aux prix suivants et franco :

Nos		Fr.
230.	— Deux anciens instruments d'Océanographie, par Louis Germain	1 »
231.	— Bathyrhéomètre à enregistrement continu des directions et des vitesses des courants de fond, par Yves Delage, Membre de l'Institut, directeur de la Station Biologique de Roscoff	2 50
232.	— Résultats des expériences sur la mémoire, sa durée et sa nature chez les poissons marins : *Coris julis*, Gthr, et *Serranus scriba*, Cuv., par le Dr Mieczyslaw Oxner	1 50
233.	— Description d'un Amphipode nouveau provenant de la Campagne de l'*Hirondelle II* en 1911, par Ed. Chevreux	1 »
234.	— Sur la première Campagne de l'*Hirondelle II.* (24e campagne de la série complète), par S. A. S. le Prince Albert Ier de Monaco	1 »
235.	— Ein Hilfsmittel für direkte Strommessungen in grossen Meerestiefen, von Klaus Grein. (Neapel)	1 »
236.	— Contribution à l'analyse biologique du phénomène de la régénération chez les Némertiens, par le Dr Mieczyslaw Oxner	1 50
237.	— Recherches biologiques sur le Plankton (première note), par Maurice Rose	1 »
238.	— Note préliminaire sur les « Podosomata » (Pycnogonides) du Musée Océanographique de Monaco, par J. C. C. Loman	1 50
239.	— Holothuries nouvelles des campagnes du yacht *Princesse-Alice*, par Edgard Hérouard	1 50
240.	— Sur l'appareil excréteur chez la larve de *Strongylocentrotus lividus*, par J. Runnström	1 50
241.	— Note préliminaire sur les Cirrhipèdes recueillis pendant les campagnes de S. A. S. le Prince de Monaco, par A. Gruvel	1 »
242.	— Eine elektrische Lampe zum Anlocken positiv phototaktischer Seetiere, von Klaus Grein	1 »
243.	— Notice sur les Sélaciens conservés dans les collections du Musée Océanographique, par Louis Roule	2 »
244.	— Les Peltogastrides du Musée Océanographique de Monaco, par J. Guérin-Ganivet	1 »
245.	— L'effet de l'inanition sur la larve de l'oursin, par J. Runnström	2 »
246.	— Notes préliminaires sur l'Anatomie comparée des poissons provenant des campagnes de S. A. S. le Prince de Monaco, par le Dr Joseph Nusbaum	1 »
247.	— Quelques observations sur la variation et la corrélation chez la larve de l'Oursin, par J. Runnström	1 50

MONACO. — IMPR. DE MONACO.

N° 248 15 Novembre 1912.

BULLETIN
DE
L'INSTITUT OCÉANOGRAPHIQUE

(Fondation ALBERT I^er, PRINCE DE MONACO)

Polycitor (Eudistoma) banyulensis, nov. sp.

Synascidie nouvelle du Golfe du Lion.

(Note préliminaire)

Par **Ernest BRÉMENT**
Préparateur au Musée Océanographique de Monaco.

MONACO

Smithsonian Institution
C APR 30 1913
224873
National Museum

AVIS

Les auteurs sont priés de se conformer aux indications suivantes :

1° Appliquer les règles de la nomenclature adoptées par les Congrès internationaux.

2° Supprimer autant que possible les abréviations.

3° Donner en notes au bas des pages ou dans un *index* les indications bibliographiques.

4° Ecrire en italiques tout nom scientifique latin.

5° Dessiner sur papier ou bristol bien blanc au crayon Wolf (H. B.) ou à l'encre de Chine.

6° Ne pas mettre la lettre sur les dessins originaux mais sur les papiers calques les recouvrant.

7° Faire les ombres au trait sur papier ordinaire ou au crayon noir sur papier procédé.

8° Remplacer autant que possible les planches par des figures dans le texte en donnant les dessins faits d'un tiers ou d'un quart plus grands que la dimension définitive qu'on désire.

⁂

Les auteurs reçoivent 50 exemplaires de leur mémoire. Ils peuvent, en outre, en faire tirer un nombre quelconque — faire la demande sur le manuscrit — suivant le tarif suivant :

	50 ex.	100 ex.	150 ex.	200 ex.	250 ex.	500 ex.
Un quart de feuille	4^{f} »	5^{f} 20	6^{f} 80	8^{f} 40	10 40	17^{f} 80
Une demi-feuille.........	4 70	6 70	8 80	11 »	13 40	22 80
Une feuille entière.......	8 10	9 80	13 80	16 20	19 40	35 80

Il faut ajouter à ces prix celui des planches quand il y a lieu.

Adresser tout ce qui concerne le Bulletin à l'adresse suivante :

Musée océanographique (Bulletin), Monaco.

BULLETIN DE L'INSTITUT OCÉANOGRAPHIQUE
(Fondation ALBERT Ier, Prince de Monaco)
No 248. — 15 Novembre 1912.

Polycitor (Eudistoma) banyulensis, nov. sp.

Synascidie nouvelle du Golfe du Lion.

(Note préliminaire)

Par **Ernest BRÉMENT**
Préparateur au Musée Océanographique de Monaco.

Parmi les matériaux provenant d'un dragage effectué par le *Roland*, vapeur du Laboratoire Arago, devant la jetée de Port-Vendres, à l'intérieur du port, se trouvait un cormus représentant une espèce nouvelle de Distome, le *Polycitor (Eudistoma) banyulensis nov. sp.* La colonie formait une plaque de 6 centimètres de long sur 3 de largeur, développée autour d'une souche de Posidonie. La couleur du cormus est d'un beau jaune marron uniforme ; à sa surface parfaitement lisse et brillante, étaient régulièrement disposées des cœnobies oligozoïques circulaires comprenant chacune huit à dix ascidiozoides. La tunique commune est très mucilagineuse.

Les ascidiozoïdes atteignent 5 millimètres de long. Le tube buccal, assez large, présente six lobes un peu obtus (fig. 1 *L. b.*); il est pourvu de nombreux muscles circulaires et les muscles longitudinaux du manteau viennent s'y terminer. Le tube cloacal, dont la longueur peut atteindre jusqu'à deux fois celle de la branchie, se termine par six lobes sensiblement égaux entre eux (fig. 1 *L. c.*) ; il est large et les muscles palléaux longitudinaux (fig. 1 *M. l.*) et transverses (fig. 1 *M. e*), qui se prolongent sur toute son étendue, sont notablement plus faibles que sur la branchie, où ils forment un puissant quadrillage.

Les filets tentaculaires, très nombreux, sont disposés en

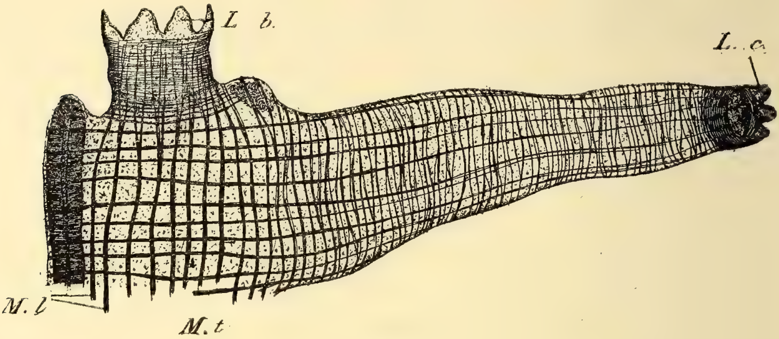


Fig. 1.

plusieurs verticilles, chacun d'eux comprenant au moins dix filets : les supérieurs sont très courts, les inférieurs longs et rubanés. La branchie comprend trois rangées de trémas. Ceux-ci,

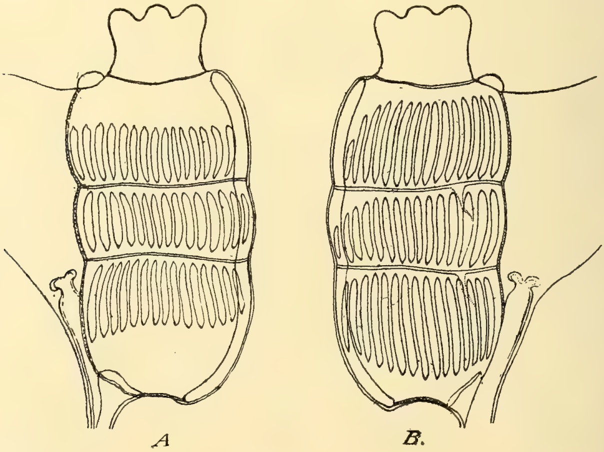


Fig. 2.

au nombre de quinze par demie rangée, sont très allongés. Sur la face droite de la branchie (fig. 2, *A*), on remarque deux aires imperforées, une assez peu étendue à sa partie antérieure, une autre plus développée dans sa région postérieure ; mais sur la face gauche (fig. 2, *B*) l'allongement plus grand des trémas permet à ceux-ci d'occuper toute la longueur de la branchie. Dans chaque sinus transverse, sont deux faisceaux musculaires ; la branchie est en outre pourvue de muscles longitudinaux situés dans les tigelles intertrématiques.

Le tube digestif présente cinq régions très nettes et il existe une torsion de l'anse intestinale. L'œsophage, très étroit et allongé (fig. 3, *a*) refoule l'estomac dans sa région cardiaque. L'estomac (fig. 3 et fig. 4. *E*) est très asymétrique vu de côté ; vu dorsalement (fig. 5, *E*), son diamètre est moitié moindre et il offre alors un aspect très semblable à celui que Lahille (1) (1890) a décrit et figuré (p. 132, fig. 73) chez *Diplosomoïdes Lacazei* Giard, c'est-à-dire celui d'un ovoïde tronqué à sa base et présentant à son sommet un refoulement transverse. Les parois stomacales sont très glandulaires.

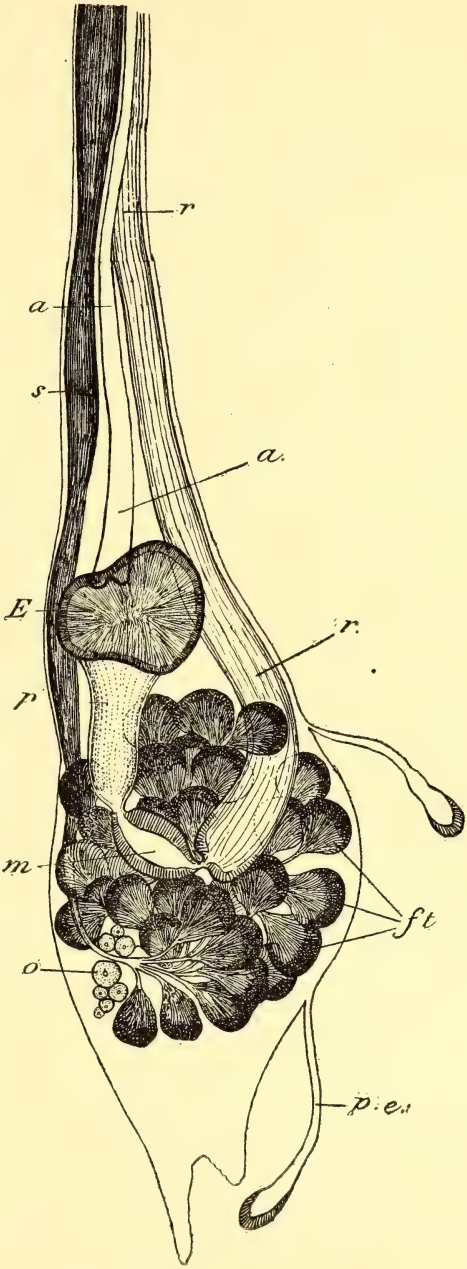


Fig. 3. — *Eudistoma banyulensis* n. sp. — Partie inférieure du pédicule œsophago-rectal et masse viscérale.

---

(1) 1890. — Lahille (F.) Recherches sur les Tuniciers des côtes de France. (*Toulouse,* 328 p., 377 fig.)

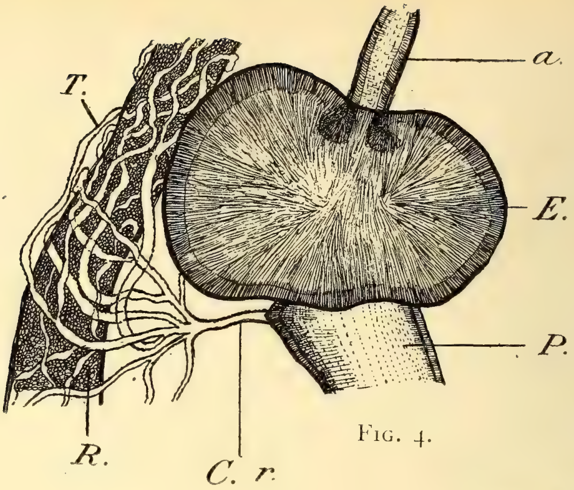


FIG. 4.

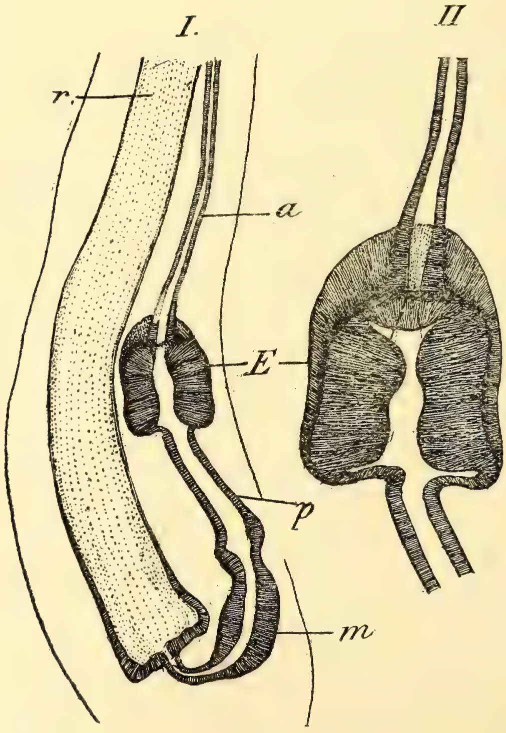


FIG. 5.

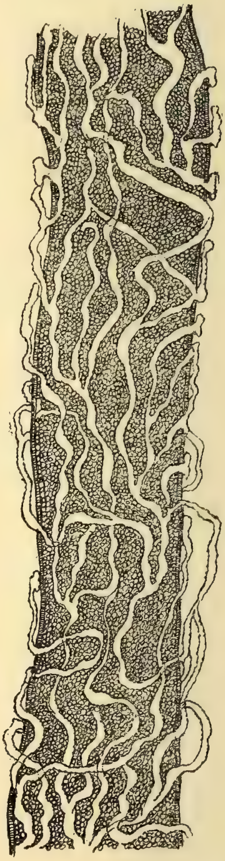


FIG. 6. — *Eudistoma bauyulensis* n. sp. Portion du rectum montrant le trajet des tubes rénaux.

Le post-estomac, assez large vu de côté (fig. 3 *p*), a, vu de face, (fig. 5, *p*) des parois très rapprochées et minces ; son axe est vertical. L'intestin moyen, (fig. 3 et fig. 5, *m*), à parois épaisses, débouche dans le rectum (fig. 3, *r*) dont les cœcums latéraux sont peu prononcés. Il est très long et se termine par deux oreillettes anales au niveau de la deuxième bande intersériale de la branchie.

Là où l'épaisseur du cormus est moindre, les ascidiozoïdes sont recourbés, de telle sorte que le pédicule œsophago-rectal reste toujours au moins une fois et demie plus long que la branchie.

A la surface du rectum, cheminent les tubes rénaux, à contours sinueux (fig. 6). Le conduit rénal (fig. 4, *c. r*) se jette dans la partie supérieure du post-estomac.

A l'époque où fut récoltée la colonie, c'est-à-dire au début de novembre, les follicules testiculaires (fig. 3, *f*, *t.*) étaient bien développés et au nombre d'une trentaine au moins ; leur ensemble forme une grappe volumineuse logée dans l'anse intestinale qu'elle déborde. Le spermiducte (fig. 3, *s*) est très renflé. Les follicules testiculaires et le spermiducte (fig. 7, *f. t* et *S*) sont déjà considérables chez le jeune ascidiozoïde encore inclus dans la tunique commune et encore pourvu de trémas arrondis.

Par ses trois rangées de trémas, ses cœnobies nettes et régulières et aussi par sa coloration et la mucosité de sa tunique, *Eudistoma banyulensis nov. sp.* se relie à deux autres espèces méditerranéennes de Polycitoridés : *Eudistoma mucosum* von Drasche et *Eudistoma posidoniarum* Daumezon.

E. mucosum Dr., d'apres l'aquarelle qu'en donne Drasche (1) (1883), est très analogue à *E. banyulensis n. sp.* par son aspect et sa coloration uniforme, quoique cette dernière soit plus foncée, tirant sur le brun résineux. Comme chez *E. banyulensis*, le pédicule œsophago-rectal est plus long que la branchie et il y a torsion de l'anse intestinale. Mais il s'en distingue par ses trémas courts et peu nombreux (1883, Taf. IX, fig. 5), cinq seulement par demi-rangée, son tube cloacal presque étalé en languette et son post-estomac non différencié de l'intestin moyen. Les cormus observés n'étaient pas en état de maturité sexuelle. D'après Drasche, *E. mucosum* serait abondant à Rovigno (Adriatique).

---

(1) 1883. — DRASCHE (von). Die Synascidien der Bucht von Rovigno (Wien).

E. posidoniarum. Daum. a été trouvé par Daumézon (1) (1909, p. 279), dans le Golfe de Marseille, où elle abonderait dans les calanques Ouest de l'Ile Ratonneau, sur les souches de Posidonies.

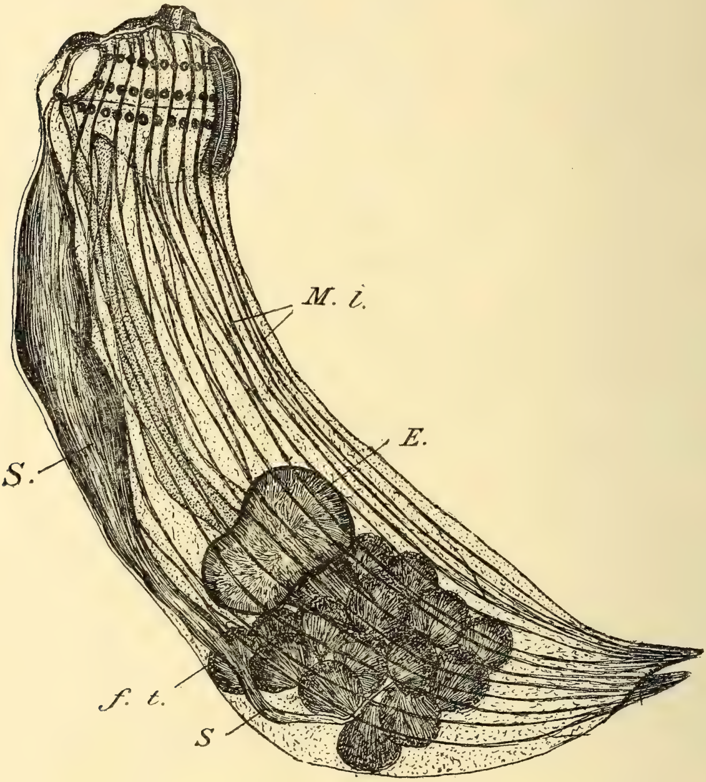


Fig. 7. — *Eudistoma banyulensis* n. sp. — Jeune ascidiozoïde encore inclus dans la tunique commune.

---

(1) 1909. — Daumezon (G.). — Contribution à l'étude des Synascidies du Golfe de Marseille (*Paris*) *Bull. Scient. France, Belgique,* T. XLII, p. 269-432, 58 fig.)

Mais les cormus, globuleux et atteignant 3 centimètres d'épaisseur, ont une coloration jaune résineux non uniforme, les orifices buccaux et les bords élevés des cloaques communs étant pigmentés de noir. Il est regrettable que Daumezon n'ait point donné de figure de son espèce. Les trémas sont allongés, (leur nombre par demi-rangée n'est point indiqué) et le post-estomac est différencié de l'intestin moyen comme chez *E. banyulensis*, mais contrairement à ce qui a lieu chez cette dernière espèce, l'estomac est globuleux, il n'y a point de torsion de l'anse intestinale et le pédicule œsophago-rectal est plus court que la branchie. D'après Daumezon (1909, p. 365), les follicules testiculaires sont un peu moins nombreux que chez une espèce voisine qui vit également dans le Golfe de Marseille, *E. tridentatum* Heiden, où ils atteignent le nombre cent.

Les deux autres Eudistoma à trois rangées de trémas (*E. plumbeum* D. V, et *E. tridentatum* Heiden) qui ont été décrits en Méditerranée ne présentent plus l'aspect cœnobitique si parfait des trois espèces ci-dessus mentionnées. Par contre, ce dernier se retrouve chez des Polycitoridés exotiques appartenant aussi, par leur branchie à trois rangées de trémas, au sous-genre *Eudistoma* Caullery. Tel est le *Polycitor amplus* Sluiter provenant des Indes néerlandaises orientales. La figure qu'en donne Sluiter (1) (1909, Pl. VI, fig. 4) montre des systèmes régulièrement ordonnés de huit à quatorze individus. Quelquefois cet aspect cœnobitique ne s'étend pas sur toute la surface de la colonie. C'est ainsi que chez *Policytor (Eudistoma) Mayeri* Hartm. des Indes occidentales, ce n'est que dans quelques parties seulement du cormus que les ascidiozoïdes sont groupés, au nombre de cinq à six, en systèmes réguliers et circulaires. Il est à noter que *P. Mayeri* décrit par Hartmeyer (2)

---

(1) 1909. — SLUITER (C. Ph.). Die Tunikaten der Siboga-Expedition. II Abteilung. Die Merosomen Ascidien. (Siboga Expeditie Liv. XLV, 112 p. 8 Taf. 2 Text. fig.)

(2) 1910. — HARTMEYER (R.), *Polycitor* (*Eudistoma*) *Mayeri nov. sp.* from the Tortugas. (*Washington, Carnegie Inst. Publ.,* n° 132., p. 89 - 93, 1 pl.)

(1910) présente, parmi d'autres caractères qui l'éloignent de *P. banyulensis*, un estomac de contour très semblable, tel qu'il est figuré dans la Pl. I, fig, 4, *s* à celui que je représente dans la figure 3 relative à *Polycitor (Eudistoma) banyulensis nov. sp.*

(Laboratoire Arago, à Banyuls-sur-mer, et Laboratoire du Musée Océanographique de Monaco.)

AVIS

Le Bulletin est en dépôt chez Friedländer, 11, Carlstrasse, Berlin et chez M. Le Soudier, 174-176, boulevard Saint-Germain à Paris.

Les numéros du Bulletin se vendent séparément aux prix suivants et franco :

Nos		Fr.
231.	— Bathyrhéomètre à enregistrement continu des directions et des vitesses des courants de fond, par Yves Delage, Membre de l'Institut, directeur de la Station Biologique de Roscoff	2 50
232.	— Résultats des expériences sur la mémoire, sa durée et sa nature chez les poissons marins : *Coris julis*, Gthr, et *Serranus scriba*, Cuv., par le Dr Mieczyslaw Oxner	1 50
233.	— Description d'un Amphipode nouveau provenant de la Campagne de l'*Hirondelle II* en 1911, par Ed. Chevreux.	1 »
234.	— Sur la première Campagne de l'*Hirondelle II*. (24e campagne de la série complète), par S. A. S. le Prince Albert Ier de Monaco	1 »
235.	— Ein Hilfsmittel für direkte Strommessungen in grossen Meerestiefen, von Klaus Grein. (Neapel)	1 »
236.	— Contribution à l'analyse biologique du phénomène de la régénération chez les Némertiens, par le Dr Mieczyslaw Oxner	1 50
237.	— Recherches biologiques sur le Plankton (première note), par Maurice Rose	1 »
238.	— Note préliminaire sur les « Podosomata » (Pycnogonides) du Musée Océanographique de Monaco, par J. C. C. Loman	1 50
239.	— Holothuries nouvelles des campagnes du yacht *Princesse-Alice*, par Edgard Hérouard	1 50
240.	— Sur l'appareil excréteur chez la larve de *Strongylocentrotus lividus*, par J Runnström	1 50
241.	— Note préliminaire sur les Cirrhipèdes recueillis pendant les campagnes de S. A. S. le Prince de Monaco, par A. Gruvel	1 »
242.	— Eine elektrische Lampe zum Anlocken positiv phototaktischer Seetiere, von Klaus Grein	1 »
243.	— Notice sur les Sélaciens conservés dans les collections du Musée Océanographique, par Louis Roule	2 »
244.	— Les Peltogastrides du Musée Océanographique de Monaco, par J. Guérin-Ganivet	1 »
245.	— L'effet de l'inanition sur la larve de l'oursin, par J. Runnström	2 »
246.	— Notes préliminaires sur l'Anatomie comparée des poissons provenant des campagnes de S. A. S. le Prince de Monaco, par le Dr Joseph Nusbaum	1 »
247.	— Quelques observations sur la variation et la corrélation chez la larve de l'Oursin, par J. Runnström	1 50
248.	— *Polycitor* (*Eudistoma*) *banyulensis*, *nov. sp.*, Synascidie nouvelle du Golfe du Lion, (*Note préliminaire*), par Ernest Brément	1 50

MONACO. — IMPR. DE MONACO.

N° 249 20 Novembre 1912.

BULLETIN
DE
L'INSTITUT OCÉANOGRAPHIQUE

(Fondation ALBERT Ier, Prince de Monaco)

Vorläufige Mitteilung über photographische Lichtmessungen im Meer

Von Klaus **GREIN**

Smithsonian Institution
APR 30 1913
224923
National Museum

MONACO

AVIS

Les auteurs sont priés de se conformer aux indications suivantes :

1° Appliquer les règles de la nomenclature adoptées par les Congrès internationaux.

2° Supprimer autant que possible les abréviations.

3° Donner en notes au bas des pages ou dans un *index* les indications bibliographiques.

4° Ecrire en italiques tout nom scientifique latin.

5° Dessiner sur papier ou bristol bien blanc au crayon Wolf (H. B.) ou à l'encre de Chine.

6° Ne pas mettre la lettre sur les dessins originaux mais sur les papiers calques les recouvrant.

7° Faire les ombres au trait sur papier ordinaire ou au crayon noir sur papier procédé.

8° Remplacer autant que possible les planches par des figures dans le texte en donnant les dessins faits d'un tiers ou d'un quart plus grands que la dimension définitive qu'on désire.

⁂

Les auteurs reçoivent 50 exemplaires de leur mémoire. Ils peuvent, en outre, en faire tirer un nombre quelconque — faire la demande sur le manuscrit — suivant le tarif suivant :

	50 ex.	100 ex.	150 ex.	200 ex.	250 ex.	500 ex.
Un quart de feuille......	4^{f} »	5^{f} 20	6^{f} 80	8^{f} 40	10 40	17^{f} 80
Une demi-feuille.........	4 70	6 70	8 80	11 »	13 40	22 80
Une feuille entière.......	8 10	9 80	13 80	16 20	19 40	35 80

Il faut ajouter à ces prix celui des planches quand il y a lieu.

Adresser tout ce qui concerne le Bulletin à l'adresse suivante :

Musée océanographique (Bulletin), Monaco.

BULLETIN DE L'INSTITUT OCÉANOGRAPHIQUE
(Fondation ALBERT Ier, Prince de Monaco)
No 249. — 20 Novembre 1912.

Vorläufige Mitteilung über photographische Lichtmessungen im Meer (1)

Von **Klaus GREIN**

Dr W. F. Ewald (2) hatte durch seine Untersuchungen mit dem Kipp-Photometer in den norwegischen Fjorden die Wege gewiesen, wie man mittels einer photographischen Methode die Abnahme des ins Meer einfallenden Lichts in genauer Weise feststellen könnte.

Mit dem, für die genannten Zwecke bequemeren Ewald'schen Revolverphotometer unternahmen es Dr Ewald und ich, in den sehr klaren Gewässern südlich von Capri im Juli und August 1911, den Abfall des blau-violetten Lichts in grössere Tiefen hinab zu verfolgen, gelangten aber nur bis 100 Meter. In dieser Tiefe setzte uns die Unempfindlichkeit des verwendeten Lentapapiers eine nicht zu überschreitende Grenze, da die nötigen Expositionszeiten zu lang wurden. Da noch dazu kam, dass Lentapapier nur für Blau-Violett empfindlich ist, was uns hinderte auch die übrigen Teile des Spektrums zu untersuchen, das Photometer aber für die Verwendung hochempfindlicher photographischer Platten ungeeignet war, so brachen wir die Untersuchungen ab. D^{r} Ewald liess an seinem Photometer die nötigen Veränderungen anbringen, die es für Arbeiten mit panchromatischen Platten geeignet machten, und die nunmehr mit diesem neuen Instrument von mir gemachten Untersuchungen sind als eine Fortsetzung der von uns beiden begonnenen Arbeiten zu betrachten, deren Resultate ich in meine Abhandlung mit aufgenommen habe.

---

(1) Die endgültige Arbeit wird unter dem Titel : « Untersuchungen über die Absorption des Lichts im Seewasser, erster Teil » in den Annales de l'Institut Océanographique erscheinen.

(2) Wolfg. F. Ewald : « Über eine Methode zur Messung des Lichts im Wasser. Intern. Revue, Bd. III. 1910.

Ich verwendete für dieses neue Photometer kleine « Panchromatic Plates » von 19^{mm} Seitenlänge, der Firma Wratten und Wainwright in Croydon, während ein Satz von sechs monochromatischen Gelatinefiltern derselben Firma, das Spektrum in seine Komponenten zerlegte.

Die Untersuchungen wurden am Musée Océanographique de Monaco im Juni und Juli 1912 gemacht. Genanntem Institut bin ich für die grosse Bereitwilligkeit, Dampfer, Instrumente und das nötige Personal beizustellen, zu grösstem Dank verpflichtet.

Untersucht wurden : Rot bis 50 Meter, Orange-Gelb bis 100, Grün bis 500, Blaugrün bis 1000, Blau ebenfalls bis 1000 und Blau-Violett bis 1500 Meter Tiefe. Die auf den Platten entstandenen Schwärzungen wurden mit einer Schwärzungsskala verglichen, deren Grade genau bekannten Lichtmengen entsprachen. Die Auswertung erfolgte in Sekunden-Meter-Kerzen (Smk).

Tabelle I giebt die Tiefe in Metern und die in derselben gefundene Lichtmenge für die sechs untersuchten Spektralgebiete an. Tabelle II zeigt den Abfall jeder Farbe in Tausendteilen der in ein Meter Tiefe gefundenen Lichtmengen. Tabelle III endlich, zeigt die relative Zusammensetzung des gesamten Lichts in jeder der untersuchten Tiefen.

Bezüglich aller Einzelheiten der Resultate, des Instruments und der Methode, verweise ich auf die in Kürze erscheinende Abhandlung in den Annales de l'Institut Océanographique.

Neapel, im Oktober 1912.

TABELLE I

Lichtmengen in Smk.

Tiefe m	Rot 680-610μμ	Orange-Gelb 620-585μμ	Grün 570-515μμ	Blaugrün 545-486μμ	Blau 475-420μμ	Blau-Violett 435-400μμ	
1	700	1200	1200	1200	1440	1500	Smk.
5	2, 5	3	300	300	648	1300	—
10	1, 89	2, 4	200	200	630	1200	—
20	0, 027	1, 5	7	25, 2	400	1000	—
50	0, 0015	0, 041	2, 7	3	290	300	—
75	—	0, 0104	0, 9	2, 7	37	150	—
100	—	0, 0012	0, 036	0, 04	8	15	—
200	—	—	0, 005	0, 013	0, 06	1,5	—
500	—	—	0, 002	0, 005	0, 006	0,15	—
1000	—	—	—	0, 0004	0, 0002	0,005	—
1500	—	—	—	—	—	(0,00002)	—

TABELLE II

Lichtabfall nach der Tiefe zu, ausgedrückt in Tausendteilen der in 1 Meter vorhandenen Lichtmenge.

Tiefe	Rot	Orange-Gelb	Grün	Blaugrün	Blau	Blau-Violett
1	1000	1000	1000	1000	1000	1000
5	3,7	2, 5	250	250	450	866
10	2,7	2,0	166	166	437	800
20	0,03	1, 2	5,8	21	277	666
50	0,0021	0, 032	2,2	2,5	201	200
75	—	0, 008	0,75	2,2	25,6	100
100	—	0, 001	0,03	0,033	5,5	10
200	—	—	0,004	0,01	0,04	1
500	—	—	0,0016	0,004	0,004	0, 1
1000	—	—	—	0,0003	0,0001	0, 003
1500	—	—	—	—	—	(0, 00001)

TABELLE III

Anteil der einzelnen Spektralgebiete an der Zusammensetzung des Lichts in den verschiedenen Tiefen.

Gesamtlichtmenge in jeder Tiefe = 1000.

Tiefe	Rot	Orange-Gelb	Grün	Blaugrün	Blau	Blau-Violett
1	96,7	165,7	165,7	165,7	198,9	207,3
5	0,98	1,18	117,3	117,3	254,0	508,8
10	0,84	1,06	89,64	89,64	282,3	537,1
20	0,018	1,05	4,68	17,26	279,71	697,2
50	0,0025	0,069	4,53	5,04	486,0	504,0
75	—	0,054	4,73	14,20	193,6	787,5
100	—	0,0052	1,56	1,73	346,2	650,8
200	—	—	3,18	8,06	37,16	952,0
500	—	—	12,27	30,63	30,80	920,3
1000	—	—	—	74,60	37,31	888,1
1500	—	—	—	—	—	(1000,0)

AVIS

Le Bulletin est en dépôt chez Friedländer, 11, Carlstrasse, Berlin et chez M. Le Soudier, 174-176, boulevard Saint-Germain à Paris.

Les numéros du Bulletin se vendent séparément aux prix suivants et franco :

Nos		Fr.
231.	— Bathyrhéomètre à enregistrement continu des directions et des vitesses des courants de fond, par Yves Delage, Membre de l'Institut, directeur de la Station Biologique de Roscoff	2 50
232.	— Résultats des expériences sur la mémoire, sa durée et sa nature chez les poissons marins : *Coris julis*, Gthr, et *Serranus scriba*, Cuv., par le Dr Mieczyslaw Oxner	1 50
233.	— Description d'un Amphipode nouveau provenant de la Campagne de l'*Hirondelle II* en 1911, par Ed. Chevreux	1 »
234.	— Sur la première Campagne de l'*Hirondelle II*. (24e campagne de la série complète), par S. A. S. le Prince Albert Ier de Monaco	1 »
235.	— Ein Hilfsmittel für direkte Strommessungen in grossen Meerestiefen, von Klaus Grein. (Neapel)	1 »
236.	— Contribution à l'analyse biologique du phénomène de la régénération chez les Némertiens, par le Dr Mieczyslaw Oxner	1 50
237.	— Recherches biologiques sur le Plankton (première note), par Maurice Rose	1 »
238.	— Note préliminaire sur les « Podosomata » (Pycnogonides) du Musée Océanographique de Monaco, par J. C. C. Loman	1 50
239.	— Holothuries nouvelles des campagnes du yacht *Princesse-Alice*, par Edgard Hérouard	1 50
240.	— Sur l'appareil excréteur chez la larve de *Strongylocentrotus lividus*, par J. Runnström	1 50
241.	— Note préliminaire sur les Cirrhipèdes recueillis pendant les campagnes de S. A. S. le Prince de Monaco, par A. Gruvel	1 »
242.	— Eine elektrische Lampe zum Anlocken positiv phototaktischer Seetiere, von Klaus Grein	1 »
243.	— Notice sur les Sélaciens conservés dans les collections du Musée Océanographique, par Louis Roule	2 »
244.	— Les Peltogastrides du Musée Océanographique de Monaco, par J. Guérin-Ganivet	1 »
245.	— L'effet de l'inanition sur la larve de l'oursin, par J. Runnström	2 »
246.	— Notes préliminaires sur l'Anatomie comparée des poissons provenant des campagnes de S. A. S. le Prince de Monaco, par le Dr Joseph Nusbaum	1 »
247.	— Quelques observations sur la variation et la corrélation chez la larve de l'Oursin, par J. Runnström	1 50
248.	— *Polycitor* (*Eudistoma*) *banyulensis*, *nov. sp.*, Synascidie nouvelle du Golfe du Lion, (*Note préliminaire*), par Ernest Brément	1 50
249.	— Vorläufige Mitteilung über photographische Lichtmessungen im Meer, von Klaus Grein	1 »

MONACO. — IMPR. DE MONACO.

N° 250 30 Novembre 1912.

BULLETIN
DE
L'INSTITUT OCÉANOGRAPHIQUE
(Fondation ALBERT Ier, PRINCE DE MONACO)

Sur une variété méditerranéenne de l'*Aplidium cœruleum* Lahille, Synascidie de la Manche.

(Note préliminaire)

Par **Ernest BRÉMENT**
Préparateur au Musée Océanographique de Monaco.

Smithsonian Institution
APR 30 1913
224923
National Museum.

MONACO

AVIS

Les auteurs sont priés de se conformer aux indications suivantes :

1o Appliquer les règles de la nomenclature adoptées par les Congrès internationaux.

2o Supprimer autant que possible les abréviations.

3o Donner en notes au bas des pages ou dans un *index* les indications bibliographiques.

4o Ecrire en italiques tout nom scientifique latin.

5o Dessiner sur papier ou bristol bien blanc au crayon Wolf (H. B.) ou à l'encre de Chine.

6o Ne pas mettre la lettre sur les dessins originaux mais sur les papiers calques les recouvrant.

7o Faire les ombres au trait sur papier ordinaire ou au crayon noir sur papier procédé.

8o Remplacer autant que possible les planches par des figures dans le texte en donnant les dessins faits d'un tiers ou d'un quart plus grands que la dimension définitive qu'on désire.

*
* *

Les auteurs reçoivent 50 exemplaires de leur mémoire. Ils peuvent, en outre, en faire tirer un nombre quelconque — faire la demande sur le manuscrit — suivant le tarif suivant :

	50 ex.	100 ex.	150 ex.	200 ex.	250 ex.	500 ex.
Un quart de feuille......	4f »	5f 20	6f 80	8f 40	10 40	17f 80
Une demi-feuille.........	4 70	6 70	8 80	11 »	13 40	22 80
Une feuille entière.......	8 10	9 80	13 80	16 20	19 40	35 80

Il faut ajouter à ces prix celui des planches quand il y a lieu.

Adresser tout ce qui concerne le Bulletin à l'adresse suivante :
Musée océanographique (Bulletin), Monaco.

BULLETIN DE L'INSTITUT OCÉANOGRAPHIQUE
(Fondation ALBERT Ier, Prince de Monaco)
N° 250. — 30 Novembre 1912.

Sur une variété méditerranéenne de l'*Aplidium cœruleum* Lahille, Synascidie de la Manche.

(*Note préliminaire*)

Par **Ernest BRÉMENT**
Préparateur au Musée Océanographique de Monaco.

L'*Aplidium cœruleum* a été signalé et décrit pour la première fois par LAHILLE (1) (1890, p. 215-216) qui l'avait trouvé à Roscoff sur les souches de Laminaires. Bien que dépourvue de figures, la description de Lahille est suffisamment précise pour permettre de distinguer l'*A. cœruleum* des autres espèces d'*Aplidium* qui ont été signalées sur les côtes de l'Europe du N-O., telles que l'*A. fallax* Johnston, l'*A. lacteum* Huitf. et l'*A. zostericola* Giard pour ne citer que des espèces susceptibles d'être identifiées (2).

Pendant mon dernier séjour à la Station biologique de Roscoff et grâce aux excursions organisées par le Dr Paul de Beauchamp, j'ai pu revoir l'espèce que Lahille avait décrite, afin de pouvoir, le cas échéant, la comparer utilement avec d'autres formes voisines, bien que d'aspect et d'habitat différents.

---

(1) 1890. — LAHILLE (F.) Recherches sur les Tuniciers des côtes de France. (*Toulouse* 328 p., 377 fig.).

(2) Ce sont celles qu'admet HARTMEYER (Bronn's Tierreich, *Tunicata* Bd. III, Supplément, I Abt.). A Roscoff, on n'a d'ailleurs à distinguer, tout au moins jusqu'à présent, l'*A. cœruleum* que de l'*A. zostericola* G.

Aux environs de Roscoff, l'*Aplidium cœruleum* Lah. se présente, comme l'a indiqué Lahille, en cormus assez nombreux, serrés étroitement les uns contre les autres, de manière à simuler une masse unique cérébroïde et sur la tunique commune, presque transparente, se détachent des points bleus indiquant les filets tentaculaires et le pigment disséminé sur la branchie et les lignes blanches, parfois assez courtes, dues au pigment blanc des endostyles.

Au Cerf, à la fin Août, les cormus occupaient la base des crampons de *Laminaria flexicaulis* Le Jol., où ils voisinaient avec *Diplosoma Kœhlerianum-Listeri* Lah. Mais ils abondent surtout à l'Estellen bihan (Roches Duon) dans la grotte et les vallées à bords peu élevés recouverts de Laminaires qui s'y attachent. Leur réunion y forme de belles plaques à contours sinueux et reliant entre elles les bases de Laminaires, garnissant ainsi la paroi du rocher sur une hauteur de 20 à 30 centimètres. Fréquemment, les colonies voisinent avec *Leptoclinum fulgidum* Edw. et entourent des *Heterocarpa glomerata* Ald ; on les trouve également entre les *Leptoclinum maculatum* Edw. A un niveau plus élevé, elles sont contigües à *Amaroucium Nordmanni* Edw. et on les observe aussi, sur les parois verticales des couloirs, occupant les intervalles laissées par les Balanes fixées elles-mêmes sur les moules. Dans ce dernier cas, la tunique englobe souvent des débris de coquilles de moules, celles-ci étant très abondantes sur l'Estellen bihan. L'épaisseur des cormus peut atteindre 6^{mm} ; comme l'a indiqué Lahille, le diamètre varie de 1 à 2 centimètres pour chaque cormus. Quelquefois, le cormus forme un manchon autour des rhizoïdes de l'Algue et semble avoir une épaisseur plus grande, mais alors l'intérieur en est creux.

J'ajouterai les quelques détails suivants à la description de Lahille ; entre les lobes bucaux et les six filets tentaculaires qui leur sont opposés, on aperçoit, alternant avec eux, six pièces triangulaires bien développées. L'orifice cloacal finit en général peu avant le début de la cinquième rangée de trémas, c'est-à-dire vers le milieu de la branchie, celle-ci comptant souvent huit à neuf rangées de trémas. Mais on observe aussi des branchies à dix rangées, ce nombre n'étant que très rarement dépassé.

Les languettes de Lister sont moyennement développées ; elles sont souvent recourbées et leur longueur n'atteint pas celle d'un tréma. L'œsophage, vu ventralement, est allongé et étroit ; vu de côté, il est élargi et a tendance à présenter une apophyse dorsale vers le tiers supérieur de sa hauteur. L'estomac présente de grandes cannelures dont le nombre varie de dix à quinze. L'intestin moyen égale l'estomac en longueur, il est oblong et se dirige verticalement. Les cœcums rectaux sont assez prononcés et le rectum se termine par deux oreillettes anales bien nettes.

La plupart de ces caractères se retrouvent chez une Synascidie draguée dans le Golfe du Lion, en Méditerranée, mais avec quelques particularités sur lesquelles je m'appuierai pour créer une variété nouvelle.

Aplidium cœruleum Lahille variété *argelesensis* nov. var.

Je décris cette variété sur deux cormus qui furent dragués, le 1er Octobre de cette année, pendant mon séjour au Laboratoire Aragô, à Banyuls-sur-Mer, par le *Roland*, entre Argelès et Canet, sur la vase côtière, par une profondeur de 50 mètres. Les colonies s'étaient développées autour des branches d'un Hydraire, l'*Aglaophenia myriophyllum* ; la plus grande, qui mesurait 8 centimètres de longueur sur 4 de largeur, atteignait par endroits 2 centimètres d'épaisseur, l'épaisseur moyenne étant de 1 centimètre et demi.

Sur la tunique translucide se détachent les endostyles blancs souvent sur toute leur longueur, quelquefois à leurs deux extrémités seulement et des points bleu cendré, six correspondant aux lobes bucaux, les autres étant répartis sur le cercle tentaculaire et la branchie incolore. Les individus sont couchés sans ordre dans la tunique et les orifices cloacaux communs sont peu visibles, de forme tantôt ovalaire, tantôt allongée.

On remarque en outre de l'extérieur d'autres taches colorées ; jaune crême, appartenant en propre à l'Ascidie et dues aux diverticules incubateurs des ascidiozoïdes ; d'autres, allongées, indiquent la présence de Crustacés commensaux ou parasites :

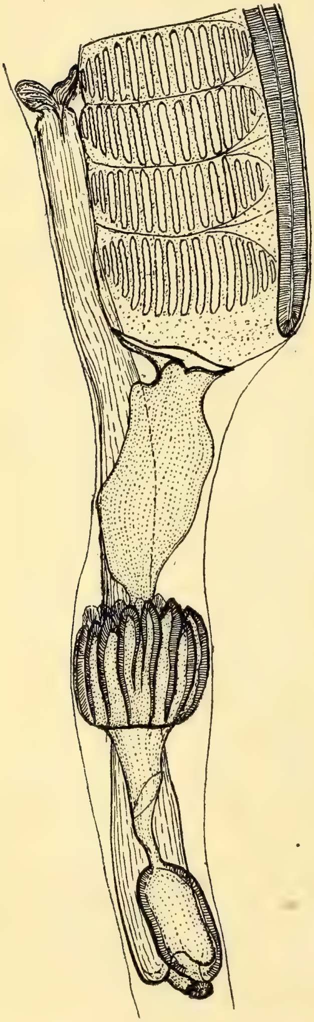


Fig. 1. — *Aplidium cœruleum* Lah. var. *argelesensis* nov. var. — Tube digestif vu latéralement.

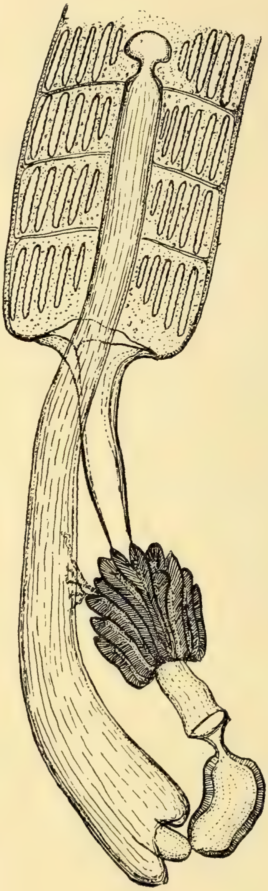


Fig. 2. — *Aplidium cœruleum* Lah. var. *argelesensis* nov. var. — Tube digestif vu dorsalement ; le rectum est un peu écarté afin de rendre plus nets les cœcums rectaux.

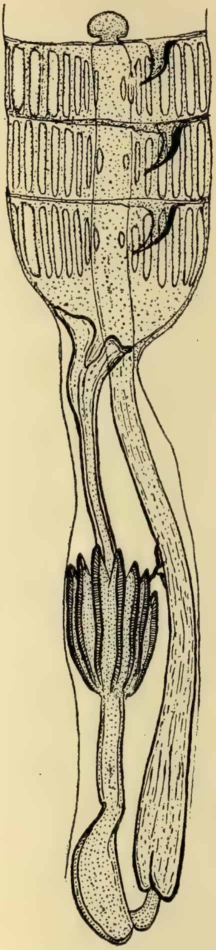


Fig. 3. — *A. cœruleum* Lah. var. *argelesensis* nov. var. — La partie dorsale inférieure de la branchie est vue par sa face interne, de manière à montrer les languettes de Lister.

rose lavé de marron dues à des Amphipodes de l'espèce *Tritaeta gibbosa* Bate, commensaux de la tunique; ocre par suite de Copépodes parasites du genre *Aplostoma* Canu; enfin quelques taches sphériques, olive foncé, font ressortir davantage le pigment blanc de l'endostyle; elles décèlent la cavité incubatrice des *Doroixys* ou le sac ovigère des Botryllophiles, Copépodes commensaux de la branchie (1).

La structure du tube buccal, en ce qui concerne le nombre, la forme et la disposition des filets tentaculaires, est identique à ce que l'on observe chez *A. cœruleum* type. Mais là où, comme cela arrive en certaines régions du cormus, les ascidiozoïdes sont extrêmement serrés et chevauchent les uns sur les autres, le tube buccal s'allonge notablement; en même temps, la branchie s'étire, devient très étroite par rapport à sa longueur; les trémas sont plus courts et le nombre de leurs rangées s'élève à treize. Par ailleurs, la branchie est plus large et comprend 8-9 à 11 rangées de trémas. Chaque demie rangée comprend un nombre de trémas allant fréquement jusqu'à quinze.

Le tube digestif comprend les mêmes caractères d'ensemble que chez *A. cœruleum* Lah. (fig. 1, 2 et 3) par suite de l'allongement de l'œsophage, du post-estomac et de l'intestin moyen, ce dernier conservant son grand axe vertical. L'estomac présente presque constamment ses grandes cannelures longitudinales ininterrompues le plus souvent; on peut cependant, à la condition d'examiner beaucoup d'individus, trouver des cannelures interrompues et même de rares aréoles. Les cœcums rectaux sont très développés, de même que les oreillettes anales.

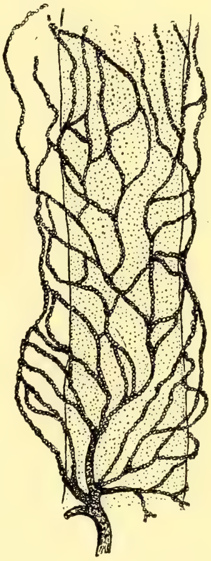


Fig. 4

Le canal rénal se jette dans la partie supérieure de l'estomac; quelquefois l'estomac reçoit en outre un ou deux autres conduits, beaucoup moins importants, débouchant vers le milieu ou le tiers inférieur de sa longueur. Les tubes rénaux (fig. 4) sont grêles sur presque tout leur parcours ; ce n'est que dans quelques cas peu nombreux, si l'on considère le grand nombre d'ascidiozoïdes examinés, que l'on observe des varicosités.

---

(1) L'étude de ces Copépodes ascidicoles paraîtra en collaboration avec M. Edouard Chatton.

Comme chez *A. cœruleum*, la longueur du stolon égale celle du tube digestif ou ne la dépasse que de peu.

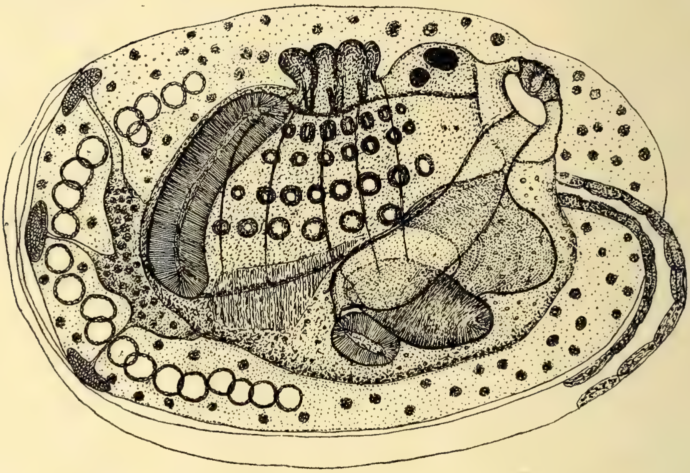


Fig. 5. — *Aplidium cœruleum* Lah. var. *argelesensis* nov. var. — Larve extraite du diverticule incubateur d'un ascidiozoïde.

Le tableau suivant résume les principaux caractères différentiels de l'espèce de la Manche et de sa variété méditerranéenne.

Aplidium cœruleum Lahille	*Aplidium cœruleum* Lah. var. *argelesensis* nov. var.
Cormus atteignant au plus 6 millimètres d'épaisseur et deux centimètres de longueur.	Cormus atteignant 8 centimètres de longueur sur 4 de largeur et 2 centimètres d'épaisseur.
Branchie composée habituellement de 8 à 9 rangées de trémas, quelquefois 10, chaque demie rangée comprenant dix trémas, rarement plus.	Branchie composée assez fréquemment, tantôt de 9 à 11, souvent de treize rangées de trémas, chaque demie rangée comprenant jusqu'à quinze trémas.
Habitat : Manche (Côte Nord de Bretagne : Roscoff).	Habitat : Méditerranée (Golfe du Lion, côte du Roussillon).
Vit sur les crampons des Laminaires (zone littorale).	Vit sur la vase côtière, par 50 mètres de profondeur.
	Présence d'Amphipodes commensaux.
Seulement quelques rares Copépodes commensaux de la branchie.	Présence assez fréquente de Copépodes tant commensaux de la branchie que parasites de la tunique commune et du post-abdomen.

(Laboratoire du Musée Océanographique de Monaco)

AVIS

Le Bulletin est en dépôt chez Friedländer, 11, Carlstrasse, Berlin et chez M. Le Soudier, 174-176, boulevard Saint-Germain à Paris.

Les numéros du Bulletin se vendent séparément aux prix suivants et franco :

Nos		Fr.
232.	— Résultats des expériences sur la mémoire, sa durée et sa nature chez les poissons marins : *Coris julis*, Gthr, et *Serranus scrib*[illegible] Dr Mieczyslaw Oxner	1 50
233.	— Description d'un Amphi[illegible] nouveau provenant de la Campagne de l'*Hirondelle II* en [illegible], par Ed. Chevreux.	1 »
234.	— Sur la première Campagne de l'*Hirondelle II*. (24e campagne de la série complète), par S. A. S. le Prince Albert Ier de Monaco	1 »
235.	— Ein Hilfsmittel für direkte Strommessungen in grossen Meerestiefen, von Klaus Grein. (Neapel)................	1 »
236.	— Contribution à l'analyse biologique du phénomène de la régénération chez les Némertiens, par le Dr Mieczyslaw Oxner..	1 50
237.	— Recherches biologiques sur le Plankton (première note), par Maurice Rose..................................	1 »
238.	— Note préliminaire sur les « Podosomata » (Pycnogonides) du Musée Océanographique de Monaco, par J. C. C. Loman..	1 50
239.	— Holothuries nouvelles des campagnes du yacht *Princesse-Alice*, par Edgard Hérouard.	1 50
240.	— Sur l'appareil excréteur chez la larve de *Strongylocentrotus lividus*, par J Runnström..	1 50
241.	— Note préliminaire sur les Cirrhipèdes recueillis pendant les campagnes de S. A. S. le Prince de Monaco, par A. Gruvel	1 »
242.	— Eine elektrische Lampe zum Anlocken positiv phototaktischer Seetiere, von Klaus Grein	1 »
243.	— Notice sur les Sélaciens conservés dans les collections du Musée Océanographique, par Louis Roule..............	2 »
244.	— Les Peltogastrides du Musée Océanographique de Monaco, par J. Guérin-Ganivet.	1 »
245.	— L'effet de l'inanition sur la larve de l'oursin, par J. Runnström	2 »
246.	— Notes préliminaires sur l'Anatomie comparée des poissons provenant des campagnes de S. A. S. le Prince de Monaco, par le Dr Joseph Nusbaum.............................	1 »
247.	— Quelques observations sur la variation et la corrélation chez la larve de l'Oursin, par J. Runnström......................	1 50
248.	— *Polycitor* (*Eudistoma*) *banyulensis, nov. sp.*, Synascidie nouvelle du Golfe du Lion, (*Note préliminaire*), par Ernest Brément..............	1 50
249.	— Vorläufige Mitteilung über photographische Lichtmessungen im Meer, von Klaus Grein...................................	1 »
250.	— Sur une variété méditerranéenne de l'*Aplidium cœruleum* Lahille, Synascidie de la Manche. (*Note préliminaire*), par Ernest Brément, préparateur au Musée Océanographique de Monaco...	1 »

MONACO. — IMPR. DE MONACO.

N° 251 10 Décembre 1912.

BULLETIN
DE
L'INSTITUT OCÉANOGRAPHIQUE

(Fondation ALBERT Ier, Prince de Monaco)

CAMPAGNE SCIENTIFIQUE DE L'*HIRONDELLE II*
(1912)

Liste des Stations

(avec une carte)

Smithsonian Institution
APR 30 1913
224873
National Museum

MONACO

AVIS

Les auteurs sont priés de se conformer aux indications suivantes :

1º Appliquer les règles de la nomenclature adoptées par les Congrès internationaux.

2º Supprimer autant que possible les abréviations.

3º Donner en notes au bas des pages ou dans un *index* les indications bibliographiques.

4º Ecrire en italiques tout nom scientifique latin.

5º Dessiner sur papier ou bristol bien blanc au crayon Wolf (H. B.) ou à l'encre de Chine.

6º Ne pas mettre la lettre sur les dessins originaux mais sur les papiers calques les recouvrant.

7º Faire les ombres au trait sur papier ordinaire ou au crayon noir sur papier procédé.

8º Remplacer autant que possible les planches par des figures dans le texte en donnant les dessins faits d'un tiers ou d'un quart plus grands que la dimension définitive qu'on désire.

⁂

Les auteurs reçoivent 50 exemplaires de leur mémoire. Ils peuvent, en outre, en faire tirer un nombre quelconque — faire la demande sur le manuscrit — suivant le tarif suivant :

	50 ex.	100 ex.	150 ex.	200 ex.	250 ex.	500 ex.
	—	—	—	—	—	—
Un quart de feuille......	4f »	5f 20	6f 80	8f 40	10 40	17f 80
Une demi-feuille.........	4 70	6 70	8 80	11 »	13 40	22 80
Une feuille entière.......	8 10	9 80	13 80	16 20	19 40	35 80

Il faut ajouter à ces prix celui des planches quand il y a lieu.

Adresser tout ce qui concerne le Bulletin à l'adresse suivante :

Musée océanographique (Bulletin), Monaco.

BULLETIN DE L'INSTITUT OCÉANOGRAPHIQUE
(Fondation ALBERT Ier, Prince de Monaco)
N° 251. — 10 Décembre 1912.

CAMPAGNE SCIENTIFIQUE DE L'*HIRONDELLE II*
(1912)

Liste des Stations

(AVEC UNE CARTE)

NUMÉRO de STATION	DATE	LOCALITÉ LATITUDE	LOCALITÉ LONGITUDE (Greenwich)	PROFONDEU en MÈTRES
	1912			
3160	24 février	Pont Rizzanèse près Propriano (Corse)		Surface
3161	19 avril	42° 40' N. (Au large de Calvi)	8° 10' E.	0-500
3162	20 avril	—	—	1925
3163	—	—	—	0-1900
3164	26 avril	42° 46' N.	8° 08' E.	2688
3165	—	—	—	0-2550
3166	20 juillet	41° 32' N.	3° 52' E.	2340
3167	—	—	—	0-2200
3168	21 juillet	39° 20' N.	2° 05' 35" E.	Surfac
3169	—	38° 24' 30" N.	2° 24' E.	2732
3170	—	—	—	0-2500
3171	22 juillet	37° 30' N.	0° 20' E.	Surfac
3172	—	37° 05' N.	0° 46' W.	—
3173	—	36° 40' N.	1° 45' W.	—
3174	23 juillet	36° 18' N.	4° W.	—
3175	—	36° 10' N.	5° 05' W.	—
3176	24 juillet	36° 04' N.	6° 24' W.	—
3177	25 juillet	36° 20' N.	9° 20' W.	—
3178	—	36° 24' N.	10° 32' W.	—
3179	—	36° 31' 30" N.	11° 57' W.	1175
3180	—	36° 29' 30" N.	12° 01' W.	432
3181	—	36° 29' N.	12° 03' W.	612
3182	—	36° 32' 30" N.	11° 58' W.	780
3183	—	36° 28' N.	11° 58' W.	150
3184	—	36° 26' 30" N.	11° 52' W.	42
3186	26 juillet	—	—	43-60
3187	—	36° 25' N.	11° 55' W.	Surface
3188	27 juillet	35° 15' N.	13° 20' W.	—

TURE DU FOND	PROCÉDÉ de RÉCOLTE	OBSERVATIONS
	Ligne	Truite
	Petit filet Bourée	*Gennadas*, Sergestides, etc.
	3 lests	
	Filet Bourée en vitesse	*Cymbulia*, *Pasiphœa*, etc.
Vase	3 lests	
	Filet Bourée en vitesse	*Acanthephyra*, Sergestide, etc.
Vase	Tube sondeur Buchanan	
	Filet Richard à grande ouverture	*Periphylla*, *Acanthephyra*, etc.
	Filet fin étroit	11 nœuds (midi — 12 h. 30)
Vase	3 lests	
	Filet Richard à grande ouverture	*Paralepis*, *Periphylla*, *Eucopia*, etc.
	Filet fin étroit	10,7 nœuds (7 h. — 7 h. 30 matin)
	—	10,5 nœuds (1 h. 30 — 2 h. soir)
	—	9,8 nœuds (7 h. — 7 h. 30 soir)
	—	9,8 nœuds (7 h. — 7 h. 30 matin)
	—	10 nœuds (midi — 12 h. 30)
	—	10 nœuds (7 h. — 7 h. 30 soir)
	—	12 nœuds (7 h. — 7 h. 30 matin)
	—	12 nœuds (midi — 12 h. 30)
Sable	Sondeur Léger	
le, coq. brisées	—	Banc Gorringe
le, coq. brisées	—	—
Cailloux	—	—
	—	—
	Nasse triangulaire	—
	Ligne	*Polyprion*, *Lepidopus*, *labrus*, etc.
	Filet fin étroit	5 nœuds (7 h. — 7 h. 30 soir)
	—	7,8 nœuds (7 h. — 7 h. 30 matin)

NUMÉRO de STATION	DATE	LOCALITÉ		PROFONDEU en MÈTRES	TURE DU FOND	PROCÉDÉ de RÉCOLTE	OBSERVATIONS
		LATITUDE	LONGITUDE (Greenwich)				
	1912						
3160	24 février	Pont Rizzanèse près Propriano (Corse)		Surface		Ligne	Truite
3161	19 avril	42° 40' N. (Au large de Calvi)	8° 10' E.	0-500		Petit filet Bourée	*Gennadas*, Sergestides, etc.
3162	20 avril	—	—	1925		3 lests	
3163	—	—	—	0-1900		Filet Bourée en vitesse	*Cymbulia*, *Pasiphœa*, etc.
3164	26 avril	42° 46' N.	8° 08' E.	2688	Vase	3 lests	
3165	—	—	—	0-2550		Filet Bourée en vitesse	*Acanthephyra*, Sergestide, etc.
3166	20 juillet	41° 32' N.	3° 52' E.	2340	Vase	Tube sondeur Buchanan	
3167	—	—	—	0-2200		Filet Richard à grande ouverture	*Periphylla*, *Acanthephyra*, etc.
3168	21 juillet	39° 20' N.	2° 05' 35" E.	Surface		Filet fin étroit	11 nœuds (midi — 12 h. 30)
3169	—	38° 24' 30" N.	2° 24' E.	2732	Vase	3 lests	
3170	—	—	—	0-2500		Filet Richard à grande ouverture	*Paralepis*, *Periphylla*, *Eucopia*, etc.
3171	22 juillet	37° 30' N.	0° 20' E.	Surface		Filet fin étroit	10,7 nœuds (7 h. — 7 h. 30 matin)
3172	—	37° 05' N.	0° 46' W.	—		—	10,5 nœuds (1 h. 30 — 2 h. soir)
3173	—	36° 40' N.	1° 45' W.	—		—	9,8 nœuds (7 h. — 7 h. 30 soir)
3174	23 juillet	36° 18' N.	4° W.	—		—	9,8 nœuds (7 h. — 7 h. 30 matin)
3175	—	36° 10' N.	5° 05' W.	—		—	10 nœuds (midi — 12 h. 30)
3176	24 juillet	36° 04' N.	6° 24' W.	—		—	10 nœuds (7 h. — 7 h. 30 soir)
3177	25 juillet	36° 20' N.	9° 20' W.	—		—	12 nœuds (7 h. — 7 h. 30 matin)
3178	—	36° 24' N.	10° 32' W.	—		—	12 nœuds (midi — 12 h. 30)
3179	—	36° 31' 30" N.	11° 57' W.	1175	Sahle	Sondeur Léger	
3180	—	36° 29' 30" N.	12° 01' W.	432	ble, coq. brisées	—	Banc Gorringe
3181	—	36° 29' N.	12° 03' W.	612	ble, coq. brisées	—	—
3182	—	36° 32' 30" N.	11° 58' W.	780	Cailloux	—	—
3183	—	36° 28' N.	11° 58' W.	150		—	—
3184	—	36° 26' 30" N.	11° 52' W.	42		Nasse triangulaire	—
3186	26 juillet	—	—	43-60		Ligne	*Polyprion*, *Lepidopus*, *labrus*, etc.
3187	—	36° 25' N.	11° 55' W.	Surface		Filet fin etroit	5 nœuds (7 h. — 7 h. 30 soir)
3188	27 juillet	35° 15' N.	13° 20' W.	—		—	7,8 nœuds (7 h. — 7 h. 30 matin)

NUMÉRO de STATION	DATE	LOCALITÉ		PROFONDEUR en MÈTRES
		LATITUDE	LONGITUDE (Greenwich)	
	1912			
3189	27 juillet	34° 35' N.	14° 05' W.	Surface
3190	—	34° 27' N.	14° 15' W.	0-3000
3191	—	—	—	0-100
3192	28 juillet	33° 02' N.	16° 15' W.	Surfac
3193	—	32° 38' 20" N.	16° 45' 40" W.	1329
3194	—	32° 38' 20" N.	16° 45' 40" W.	1329
3195	30-31 juillet	Grande Déserte (Madère)		10-12
3196	31 juillet-1er août	—		10-13
3197	31 juillet-1er août	—		2-12
3198	30 juillet-1er août	—		à terr
3199	4 août	Près de Madère		
3200	5 août	32° 05' N.	19° 18' W.	Surfac
3201	—	31° 55' N.	20° 10' W.	—
3202	—	31° 45' N.	20° 17' W.	0-3000
3203	—	31° 40' N.	20° 27' W.	Surfac
3204	6 août	31° 18' N.	22° 55' W.	—
3205	—	31° 01' N.	23° 45' W.	0-3000
3206	—	30° 57' N.	24° 08' W.	Surfac
3207	—	30° 54' N.	24° 11' W.	—
3208	7 août	30° 45' 40" N.	25° 47' W.	5295
3209	7-9 août	—	—	5295
3210	7 août	—	—	0-100
3211	—	—	—	0-500
3212	—	—	—	0-100
3213	—	—	—	0-500
3214	8 août	30° 47' N.	25° 35' W.	Surfac
3215	—	30° 45' 30" N.	25° 47' W.	0-2000
3216	—	—	—	0-1000
3217	—	—	—	0-1000

TURE DU FOND	PROCÉDÉ de RÉCOLTE	OBSERVATIONS
	Filet fin étroit	9,5 nœuds (midi — 12 h. 30)
	Filet Bourée en vitesse	*Cyena*, *Idiacanthus*, *Malacosteus*.
	Pompe à plankton	
	Filet fin étroit	10 nœuds (7 h. — 7 h. 30 matin)
	3 lests	
	Palancre	
	Trémails	
	—	*Julis*, *Mustelus*, etc.
	Ligne	*Blennius*, *Gobius*, *Murœna*, etc.
	Divers	
		Pétrel des tempêtes pris sur le pont
	Filet fin étroit	10,5 nœuds (7 h. — 7 h. 30 matin)
	—	10,5 nœuds (midi — 12 h. 30)
	Filet Bourée en vitesse	*Eustomias*, *Photostomias* ?, etc.
	Filet fin étroit	10,5 nœuds (7 h. 30 — 8 h. soir)
	—	10,5 nœuds (7 h. — 7 h. 30 matin)
	Filet Bourée en vitesse	*Opisthoproctus*, *Leptocéphalus*, etc.
	Filet fin étroit	6 nœuds (7 h. 30 — 8 h. soir)
	Haveneau sous projecteur	Calmars, Exocets, etc. (9 h. — 10 h. 45 soir)
	1 lest (olive)	Fosse de Monaco
	Nasse triangulaire	—
	Pompe à plankton	— (jour)
	Filet Bourée en vitesse	Salpes — (jour)
	Pompe à plankton	— (nuit)
	Filet Bourée en vitesse	*Idiacanthus*, *Eustomias*, etc. (nuit)
	Filet fin étroit	6,5 nœuds (7 h. — 7 h. 30 matin)
	Filet Bourée en vitesse	Leptocéphale, *Cyema*, *Nemychthys* ?, etc.
	—	Leptocéphale, *Chauliodus*, etc. (jour)
	—	*Idiacanthus*, *Gonostoma*, etc. (nuit)

NUMÉRO de STATION	DATE	LOCALITÉ		PROFONDEUR en MÈTRES	RE DU FOND	PROCÉDÉ de RÉCOLTE	OBSERVATIONS
		LATITUDE	LONGITUDE (Greenwich)				
	1912						
3189	27 juillet	34° 35' N.	14° 05' W.	Surface		Filet fin étroit	9,5 nœuds (midi — 12 h. 30)
3190	—	34° 27' N.	14° 15' W.	0-3000		Filet Bourée en vitesse	*Cyema*, *Idiacanthus*, *Malacosteus*.
3191	—	—	—	0-100		Pompe à plankton	
3192	28 juillet	33° 02' N.	16° 15' W.	Surface		Filet fin étroit	10 nœuds (7 h. — 7 h. 30 matin)
3193	—	32° 38' 20" N.	16° 45' 40" W.	1329		3 lests	
3194	—	32° 38' 20" N.	16° 45' 40" W.	1329		Palancre	
3195	30-31 juillet	Grande Déserte (Madère)		10-12		Trémails	
3196	31 juillet-1er août	—		10-13		—	*Julis*, *Mustelus*, etc.
3197	31 juillet-1er août	—		2-12		Ligne	*Blennius*, *Gobius*, *Muræna*, etc.
3198	30 juillet-1er août	—		a terre		Divers	
3199	4 août	Près de Madère					Pétrel des tempêtes pris sur le pont
3200	5 août	32° 05' N.	19° 18' W.	Surface		Filet fin étroit	10,5 nœuds (7 h. — 7 h. 30 matin)
3201	—	31° 55' N.	20° 10' W.	—		—	10,5 nœuds (midi — 12 h. 30)
3202	—	31° 45' N.	20° 17' W.	0-3000		Filet Bourée en vitesse	*Eustomias*, *Photostomias* ?, etc.
3203	—	31° 40' N.	20° 27' W.	Surface		Filet fin étroit	10,5 nœuds (7 h. 30 — 8 h. soir)
3204	6 août	31° 18' N.	22° 55' W.	—		—	10,5 nœuds (7 h. — 7 h. 30 matin)
3205	—	31° 01' N.	23° 45' W.	0-3000		Filet Bourée en vitesse	*Opisthoproctus*, *Leptocéphalus*, etc.
3206	—	30° 57' N.	24° 08' W.	Surface		Filet fin étroit	6 nœuds (7 h. 30 — 8 h. soir)
3207	—	30° 54' N.	24° 11' W.	-		Haveneau sous projecteur	Calmars, Exocets, etc. (9 h. — 10 h. 45 soir)
3208	7 août	30° 45' 40" N.	25° 47' W.	5295		1 lest (olive)	Fosse de Monaco
3209	7-9 août	—	—	5295		Nasse triangulaire	—
3210	7 août	—	—	0-100		Pompe à plankton	— (jour)
3211	—	—	—	0-500		Filet Bourée en vitesse	Salpes — (jour)
3212	—	—	—	0-100		Pompe à plankton	— (nuit)
3213	—	—	—	0-500		Filet Bourée en vitesse	*Idiacanthus*, *Eustomias*, etc. (nuit)
3214	8 août	30° 47' N.	25° 35' W.	Surface		Filet fin étroit	6,5 nœuds (7 h. — 7 h. 30 matin)
3215	—	30° 45' 30" N.	25° 47' W.	0-2000		Filet Bourée en vitesse	Leptocéphale, *Cyema*, *Nemychthys* ?, etc.
3216	—	—	—	0-1000		—	Leptocéphale, *Chauliodus*, etc. (jour)
3217	—	—	—	0-1000		—	*Idiacanthus*, *Gonostoma*, etc. (nuit)

NUMÉRO de STATION	DATE	LOCALITÉ		PROFONDEUR en MÈTRES
		LATITUDE	LONGITUDE (Greenwich)	
	1912			
3218	9 août	30° 45' N.	25° 10' W.	Surface
3219	—	30° 45' 30" N.	25° 47' W.	0-500
3220	—	30° 45' N.	25° 10' W.	Surface
3221	—	30° 45' 40" N.	25° 47' W.	0-500
3222	—	—	—	0-250
3223	10 août	30° 50' N.	25° 43' W.	5300
3224	—	31° 26' N.	25° 43' W.	0-500
3225	—	32° N.	25° 43' W.	Surface
3227	11 août	33° 46' N.	25° 43' W.	—
3228	—	34° 10' N.	25° 43' W.	—
3229	—	35° 30' N.	25° 41' W.	—
3230	—	35° 35' N.	25° 40' W.	3808
3231	—	—	—	0-100
3232	—	—	—	Surface
3233	12 août	36° 39' 20" N.	25° 56' W.	3619
3234	—	—	—	0-100
3235	—	36° 39' 20" N.	25° 38' W.	2720
3236	—	36° 41' N.	25° 29' W.	Surface
3237	—	36° 46' N.	25° 26' W.	2518
3237 bis	—	36° 52' N.	25° 23' W.	2240
3238	—	36° 54' N.	25° 16' W.	1630
3239	—	36° 54' N.	25° 16' W.	0-1500
3240	—	—	—	1500
3241	—	36° 53' N.	25° 16' W.	Surface
3242	—	36° 57' N.	25° 16' W.	—
3243	13 août	37° 41' N.	25° 45' W.	—
3244	13-17 août	Ponta Delgada		6-10
3245	17 août	38° 06' N.	27° W.	Surface
3246	18 août	38° 14' N.	27° 47' W.	—

TURE DU FOND	PROCÉDÉ de RÉCOLTE	OBSERVATIONS
	Filet fin étroit	6 nœuds (7 h. — 7 h. 30 matin)
	Filet Richard à grande ouverture	(jour)
	Filet fin étroit	6 nœuds (7 h. 30 — 8 h. soir)
	Filet Richard à grande ouverture	Scopélidés, etc. (jour)
	Filet Bourée en vitesse	*Malacosteus*, Leptocéphale, etc. (nuit)
	Chalut	Stellérides, Actinies, Gastéropodes, etc.
	Filet Richard à grande ouverture	*Systellaspis*, Pyrosomes (nuit)
	Filet fin étroit	10 nœuds (7 h. 30 — 8 h. soir)
	—	12 nœuds (7 h. — 7 h. 30 matin)
	—	10,8 nœuds (midi — 12 h. 30)
	—	11 nœuds (7 h. — 7 h. 30 soir)
	Tube sondeur Buchanan	
	Pompe à plankton	
	Haveneau sous projecteur	*Scombresox*, Salpes (10 h. — 11 h. 30 soir)
	Tube sondeur Buchanan	
	Pompe à plankton	
	Tube sondeur Buchanan	
	Haveneau	6 Tortues (de 14 à 24 kg.)
	3 lests	
	—	
	—	
	Filet Bourée	*Atolla*, *Gonostoma*, etc. (nuit)
	Palancre (sur le filet Bourée)	Spongiaire
	Filet fin étroit	10 nœuds (7 h. 30 — 8 h. soir)
	—	6 nœuds (minuit — min. 30)
	—	6 nœuds (7 h. — 7 h. 30 matin)
	Trémails	*Julis*, etc.
	Filet fin étroit	11,5 nœuds (7 h. 30 — 8 h. soir)
	—	6 nœuds (minuit — min. 30)

NUMÉRO de STATION	DATE	LOCALITÉ LATITUDE	LOCALITÉ LONGITUDE (Greenwich)	PROFONDEUR en MÈTRES	RE DU FOND	PROCÉDÉ de RÉCOLTE	OBSERVATIONS
	1912						
3218	9 août	30° 45' N.	25° 10' W.	Surface		Filet fin étroit	6 nœuds (7 h. — 7 h. 30 matin)
3219	—	30° 45' 30" N.	25° 47' W.	0-500		Filet Richard à grande ouverture	(jour)
3220	—	30° 45' N.	25° 10' W.	Surface		Filet fin étroit	6 nœuds (7 h. 30 — 8 h. soir)
3221	—	30° 45' 40" N.	25° 47' W.	0-500		Filet Richard à grande ouverture	Scopélidés, etc. (jour)
3222	—	—	—	0-250		Filet Bourée en vitesse	*Malacosteus*, Leptocéphale, etc (nuit)
3223	10 août	30° 50' N.	25° 43' W.	5300		Chalut	Stellérides, Actinies, Gastéropodes, etc.
3224	—	31° 26' N.	25° 43' W.	0-500		Filet Richard à grande ouverture	*Systellaspis*, Pyrosomes (nuit)
3225	—	32° N.	25° 43' W.	Surface		Filet fin étroit	10 nœuds (7 h. 30 — 8 h. soir)
3227	11 août	33° 46' N.	25° 43' W.	—		—	12 nœuds (7 h. — 7 h. 30 matin)
3228	—	34° 10' N.	25° 43' W.	—		—	10,8 nœuds (midi — 12 h. 30)
3229	—	35° 30' N.	25° 41' W.	—		—	11 nœuds (7 h. — 7 h. 30 soir)
3230	—	35° 35' N.	25° 40' W.	3808		Tube sondeur Buchanan	
3231	—	—	—	0-100		Pompe à plankton	
3232	—	—	—	Surface		Haveneau sous projecteur	*Scombresox*, Salpes (10 h. — 11 h. 30 soir)
3233	12 août	36° 39' 20" N.	25° 56' W.	3619		Tube sondeur Buchanan	
3234	—	—	—	0-100		Pompe à plankton	
3235	—	36° 39' 20" N.	25° 38' W.	2720		Tube sondeur Buchanan	
3236	—	36° 41' N.	25° 29' W.	Surface		Haveneau	6 Tortues (de 14 à 24 kg.)
3237	—	36° 46' N.	25° 26' W.	2518		3 lests	
3237bis	—	36° 52' N.	25° 23' W.	2240		—	
3238	—	36° 54' N.	25° 16' W.	1630		—	
3239	—	36° 54' N.	25° 16' W.	0-1500		Filet Bourée	*Atolla*, *Gonostoma*, etc. (nuit)
3240	—	—	—	1500		Palancre (sur le filet Bourée)	Spongiaire
3241	—	36° 53' N.	25° 16' W.	Surface		Filet fin étroit	10 nœuds (7 h. 30 — 8 h. soir)
3242	—	36° 57' N.	25° 16' W.	—		—	6 nœuds (minuit — min. 30)
3243	13 août	37° 41' N.	25° 45' W.	—		—	6 nœuds (7 h. — 7 h. 30 matin)
3244	13-17 août	Ponta Delgada		6-10		Trémails	*Julis*, etc.
3245	17 août	38° 06' N.	27° W.	Surface		Filet fin étroit	11,5 nœuds (7 h. 30 — 8 h. soir)
3246	18 août	38° 14' N.	27° 47' W.	—		—	6 nœuds (minuit — min. 30)

NUMÉRO de STATION	DATE	LOCALITÉ		PROFONDEU en MÈTRES
		LATITUDE	LONGITUDE (Greenwich)	
	1912			
3247	18 août	38° 23' N.	28° 40' W.	Surface
3248	—	38° 23' N.	28° 27' W.	—
3249	—	38° 23' N. Près de Pico	28° 23' 30" W.	1153
3250	—	—	—	1153
3251	—	38° 23' 30" N.	28° 21' W.	810
3252	—	—	—	810
3253	19 août	38° 23' N.	28° 19' W.	Surface
3253bis	—	38° 21' 30" N.	28° 36' W.	709
3254	—	38° 15' 20" N.	28° 34' W.	961
3255	—	38° 16' 40" N.	28° 23' W.	1438
3256	—	—	—	0-1200
3257	—	—	—	0-100
3258	—	38° 30' N.	28° 57' W.	Surface
3259	—	38° 30' N.	28° 59' W.	0-500
3260	—	—	—	0-100
3261	—	—	—	Surface
3262	20 août	38° 27' N.	29° W.	—
3263	—	38° 27' N.	29° 14' W.	—
3264	—	38° 50' N.	30° W.	—
3265	—	39° 26' N.	31° 03' W.	—
3266	—	39° 25' 15" N.	31° 04' W.	1300
3267	—	35° 24' 40" N.	31° 04' 40" W.	989
3268	21 août	39° 20' N.	31° 03' W.	Surface
3269	—	39° 22' N.	31° 03' W.	—
3270	—	39° 34' 15" N.	31° 18' W.	388
3270bis	—	39° 34' N.	21° 17' 45" W.	371
3271	—	39° 34' N.	31° 18' W.	Surface
3272	21-22 août	39° 31' N. Mouillage de Flores	31° 12' W.	25

TURE DU FOND	PROCÉDÉ de RÉCOLTE	OBSERVATIONS
	Filet fin étroit	5 nœuds (7 h. — 7 h. 30 matin)
	—	2 nœuds (midi — 12 h. 30)
	3 lests	
	Chalut	*Macrurus*, *Salenia*, Pagures, etc.
	3 lests	
	Palancre sur câble du chalut	*Centrophorus calceus*
	Filet fin étroit	5 nœuds (minuit — min. 30)
	3 lests	
	—	
	—	
	Filet Bourée en vitesse	*Diretmus*, *Opisthoproctus*, etc.
	Pompe à plankton	
	Filet fin étroit	5 nœuds (7 h. 30 — 8 h. soir)
	Filet Bourée en vitesse	Scopélidé (nuit)
	Pompe à plankton	(nuit)
	Haveneau	*Pelagia noctiluca*
	Filet fin étroit	7 nœuds (minuit — min. 30)
	—	7 nœuds (7 h. — 7 h. 30 matin)
	—	8 nœuds (midi — 12 h. 30)
	—	7 nœuds (7 h. — 7 h. 30 soir)
	Sondeur Léger	Parages de Flores
	3 lests	
	Filet fin étroit	6 nœuds (minuit — min. 30)
	—	8 nœuds (7 h. — 7 h 30 matin)
	3 lests	
	—	
	Filet fin étroit	10 nœuds (midi — 12 h. 30)
	Nasse triangulaire	*Balistes capriscus*

NUMERO de STATION	DATE	LOCALITÉ		PROFONDEUR en MÈTRES	RE DU FOND	PROCÉDÉ de RÉCOLTE	OBSERVATIONS
		LATITUDE	LONGITUDE (Greenwich)				
	1912						
3247	18 août	38° 23' N.	28° 40' W.	Surface		Filet fin étroit	5 nœuds (7 h. — 7 h. 30 matin)
3248	—	38° 23' N.	28° 27' W.	—		—	2 nœuds (midi — 12 h. 30)
3249	—	38° 23' N. Près de Pico	28° 23' 30" W.	1153		3 lests	
3250	—	—	—	1153		Chalut	*Macrurus*, *Salenia*, Pagures, etc.
3251	—	38° 23' 30" N.	28° 21' W.	810		3 lests	
3252	—	—	—	810		Palancre sur câble du chalut	*Centrophorus calceus*
3253	19 août	38° 23' N.	28° 19' W.	Surface		Filet fin étroit	5 nœuds (minuit — min. 30)
3253bis	—	38° 21' 30" N.	28° 36' W.	709		3 lests	
3254	—	38° 15' 20" N.	28° 34' W.	961		—	
3255	—	38° 16' 40" N.	28° 23' W.	1438		—	
3256	—	—	—	0-1200		Filet Bourée en vitesse	*Diretmus*, *Opisthoproctus*, etc.
3257	—	—	—	0-100		Pompe à plankton	
3258	—	38° 30' N.	28° 57' W.	Surface		Filet fin étroit	5 nœuds (7 h. 30 — 8 h. soir)
3259	—	38° 30' N.	28° 59' W.	0-500		Filet Bourée en vitesse	Scopélidé (nuit)
3260	—	—	—	0-100		Pompe à plankton	(nuit)
3261	—	—	—	Surface		Haveneau	*Pelagia noctiluca*
3262	20 août	38° 27' N.	29° W.	—		Filet fin étroit	7 nœuds (minuit — min. 30)
3263	—	38° 27' N.	29° 14' W.	—		—	7 nœuds (7 h. — 7 h. 30 matin)
3264	—	38° 50' N.	30° W.	—		—	8 nœuds (midi — 12 h. 30)
3265	—	39° 26' N.	31° 03' W.	—		—	7 nœuds (7 h. — 7 h. 30 soir)
3266	—	39° 25' 15" N.	31° 04' W.	1300		Sondeur Léger	Parages de Flores
3267	—	35° 24' 40" N.	31° 04' 40" W.	989		3 lests	
3268	21 août	39° 20' N.	31° 03' W.	Surface		Filet fin étroit	6 nœuds (minuit — min. 30)
3269	—	39° 22' N.	31° 03' W.	—		—	8 nœuds (7 h. — 7 h 30 matin)
3270	—	39° 34' 15" N.	31° 18' W.	388		3 lests	
3270bis	—	39° 34' N.	21° 17' 45" W.	371		—	
3271	—	39° 34' N.	31° 18' W.	Surface		Filet fin étroit	10 nœuds (midi — 12 h. 30)
3272	21-22 août	39° 31' N. Mouillage de Flores	31° 12' W.	25		Nasse triangulaire	*Balistes capriscus*

NUMÉRO de STATION	DATE	LOCALITÉ		PROFONDEU en MÈTRES
		LATITUDE	LONGITUDE (Greenwich)	
	1912			
3273	21 août	—	—	4-35
3274	21-22 août	—	—	6-10
3275	23 août	39° 38’ N.	31° 40’ W.	Surface
3276	—	39° 38’ N.	33° 10’ W.	—
3277	—	39° 12’ N.	33° 40’ W.	—
3278	—	38° 55’ N.	34° 07’ 30” W.	3330
3279	—	—	—	0-3000
3280	24 août	39° 25’ 40” N.	35° 14’ 30” W.	4135
3281	—	—	—	0-4000
3282	—	39° 19’ N.	35° 27’ 30” W.	0-100
3283	—	39° 18’ N.	35° 27’ 30” W.	0-500
3284	—	39° 19’ N.	35° 24’ 30” W.	0-1000
3285	—	39° 23’ N.	35° 18’ 30” W.	0-500
3286	25 août	39° 19’ N.	35° 40’ W.	0-1000
3287	—	39° 18’ N.	35° 23’ W.	Surface
3288	—	39° 10’ N.	34° 40’ W.	—
3289	26 août	39° 05’ N.	33° 50’ W.	—
3290	—	38° 52’ N.	31° 10’ W.	—
3291	—	38° 48’ N.	30° 22’ W.	—
3292	—	38° 47’ N.	30° 16’ W.	1331
3293	—	—	—	1331
3294	—	38° 47’ N.	30° 06’ W.	Surface
3295	—	38° 43’ N.	30° 19’ W.	1883
3296	—	—	—	1383
3297	27 août	38° 34’ N.	29° 10’ W.	Surface
3298	27-29 août	Horta de Fayal		5-10
3299	29 août	38° 43’ N.	28° 31’ W.	Surface
3300	30 août	39° 06’ N.	27° 30’ W.	—

TURE du FOND	PROCÉDÉ de RÉCOLTE	OBSERVATIONS
	Ligne	*Balistes, Julis*
	Trémails	
	Filet fin étroit	10 nœuds (minuit — min. 30)
	—	7 nœuds (7 h. — 7 h. 30 matin)
	—	7 nœuds (midi — 12 h. 30)
	1 lest (olive) fil perdu	
	Filet Bourée en vitesse	*Caulolepis, Eryoneicus*, etc.
	Tube sondeur Buchanan Bouteille Richard	
	Filet Bourée en vitesse	*Gastrostomus, Serrivomer*, etc.
	Pompe à plankton	
	Filet Bourée en vitesse	Pyrosomes, Méduses (soir)
	—	Stomiatidé, *Acanthephyra* (nuit)
	—	*Meleagroteuthis, Eustomias*, etc. (nuit)
	—	Leptocéphale, *Chauliodus*, etc.
	Filet fin étroit	11,5 nœuds (midi — 12 h. 30)
	—	11,8 nœuds (7 h. — 7 h. 30 soir)
	—	11 nœuds (minuit — min. 30)
	—	10 nœuds (7 h. — 7 h. 30 matin
	—	9 nœuds (midi — 12 h. 30)
	Sondeur Léger	
	Chalut	*Polycheles, Neomorphaster, Flabellum*
	Filet fin étroit	3 nœuds (7 h. — 7 h. 30 soir)
	Sondeur Léger	
	Palancre	
	Filet fin étroit	11 nœuds (7 h. — 7 h. 30 matin)
	Trémails	*Calappa, Trachurus*
	Filet fin étroit	8 nœuds (7 h. — 7 h. 30 soir)
	—	12 nœuds (minuit — min. 30)

NUMERO de STATION	DATE	LOCALITÉ		PROFONDEUR en MÈTRES	RE DU FOND	PROCÉDÉ de RÉCOLTE	OBSERVATIONS
		LATITUDE	LONGITUDE (Greenwich)				
	1912						
3273	21 août	—	—	4-35		Ligne	*Balistes*, *Julis*
3274	21-22 août	—	—	6-10		Trémails	
3275	23 août	39° 38' N.	31° 40' W.	Surface		Filet fin étroit	10 nœuds (minuit — min. 30)
3276	—	39° 38' N.	33° 10' W.	—		—	7 nœuds (7 h. — 7 h. 30 matin)
3277	—	39° 12' N.	33° 40' W.	—		—	7 nœuds (midi — 12 h. 30)
3278	—	38° 55' N.	34° 07' 30" W.	3330		1 lest (olive) fil perdu	
3279	—	—	—	0-3000		Filet Bourée en vitesse	*Caulolepis*, *Eryoneicus*, etc.
3280	24 août	39° 25' 40" N.	35° 14' 30" W.	4135		Tube sondeur Buchanan Bouteille Richard	
3281	—	—	—	0-4000		Filet Bourée en vitesse	*Gastrostomus*, *Serrivomer*, etc.
3282	—	39° 19' N.	35° 27' 30" W.	0-100		Pompe à plankton	
3283	—	39° 18' N.	35° 27' 30" W.	0-500		Filet Bourée en vitesse	Pyrosomes, Méduses (soir)
3284	—	39° 19' N.	35° 24' 30" W.	0-1000		—	Stomiatidé, *Acanthephyra* (nuit)
3285	—	39° 23' N.	35° 18' 30" W.	0-500		—	*Meleagroteuthis*, *Eustomias*, etc. (nuit)
3286	25 août	39° 19' N.	35° 40' W.	0-1000		—	Leptocéphale, *Chauliodus*, etc.
3287	—	39° 18' N.	35° 23' W.	Surface		Filet fin étroit	11,5 nœuds (midi — 12 h. 30)
3288	—	39° 10' N.	34° 40' W.	—		—	11,8 nœuds (7 h. — 7 h. 30 soir)
3289	26 août	39° 05' N.	33° 50' W.	—		—	11 nœuds (minuit — min. 30)
3290	—	38° 52' N.	31° 10' W.	—		—	10 nœuds (7 h. — 7 h. 30 matin
3291	—	38° 48' N.	30° 22' W.	—		—	9 nœuds (midi — 12 h. 30)
3292	—	38° 47' N.	30° 16' W.	1331		Sondeur Léger	
3293	—	—	—	1331		Chalut	*Polycheles*, *Neomorphaster*, *Flabellum*
3294	—	38° 47' N.	30° 06' W.	Surface		Filet fin étroit	3 nœuds (7 h. — 7 h. 30 soir)
3295	—	38° 43' N.	30° 19' W.	1883		Sondeur Léger	
3296	—	—	—	1383		Palancre	
3297	27 août	38° 34' N.	29° 10' W.	Surface		Filet fin étroit	11 nœuds (7 h. — 7 h. 30 matin)
3298	27-29 août	Horta de Fayal		5-10		Trémails	*Calappa*, *Trachurus*
3299	29 août	38° 43' N.	28° 31' W.	Surface		Filet fin étroit	8 nœuds (7 h. — 7 h. 30 soir)
3300	30 août	39° 06' N.	27° 30' W.	—		—	12 nœuds (minuit — min. 30)

NUMÉRO de STATION	DATE	LOCALITÉ		PROFONDE en MÈTRE
		LATITUDE	LONGITUDE (Greenwich)	
	1912			
3301	30 août	39° 47' N.	25° 58' W.	Surfac
3302	—	40° N.	24° 30' W.	—
3303	—	40° 45' N.	23° 05' W.	—
3304	31 août	41° 15' N.	21° 50' W.	—
3305	—	41° 55' N.	20° 05' W.	—
3306	—	42° 17' 20" N.	19° 05' W.	—
3307	—	43° 05' N.	17° 20' W.	—
3308	1er septembre	43° 38' N.	16° 10' W.	—
3309	—	44° 30' N.	14° 20' W.	—
3310	—	45° N.	13° 10' W.	—
3311	—	45° 02' N.	13° 05' W.	0-100
3312	—	45° 02' N.	13° 05' W.	0-350
3313	—	—	—	Surfac
3314	—	45° 03' N.	13° 01' W.	0-105
3315	—	—	—	0-100
3316	—	—	—	0-500
3317	2 septembre	45° 42' N.	11° 30' W.	Surfac
3318	—	46° 14' 30" N.	10° 10' 30" W.	0-450
3319	—	46° 35' N.	9° 50' W.	Surfac
3319bis	3 septembre	47° 36' N.	7° 42' W.	1845
3320	—	47° 40' 10" N.	7° 37' W.	920
3321	—	—	—	920
3322	—	48° 22' N.	6° 10' W.	Surfac
3323	4 septembre	49° 15' N.	3° 55' W.	—
3324	—	49° 30' N.	2° 55' W.	—
3325	—	49° 50' N.	1° 45' W.	—
3326	11 septembre	50° 32' N.	0° 27' E.	—
3327	—	51° 12' N.	1° 35' E.	—

TURE DU FOND	PROCÉDÉ de RÉCOLTE	OBSERVATIONS
	Filet fin étroit	14 nœuds (7 h. — 7 h. 30 matin)
	—	13 nœuds (midi — 12 h. 30)
	—	13 nœuds (7 h. — 7 h. 30 soir)
	—	12,5 nœuds (minuit — min. 30)
	—	10,5 nœuds (7 h. — 7 h. 30 matin)
	—	11 nœuds (midi — 12 h. 30)
	—	12,5 nœuds (7 h. — 7 h. 30 soir)
	—	12,5 nœuds (minuit — min. 30)
	—	12,5 nœuds (7 h. — 7 h. 30 matin)
	—	12,5 nœuds (midi — 12 h. 30)
	Pompe à plankton	
	Filet Bourée en vitesse	*Diretmus*, *Eryoneicus*, *Atolla*, etc.
	Haveneau	Janthines, Ptéropodes, Syngnathes
	Filet Bourée en vitesse	Némichthydé, *Gonostoma*, etc. (nuit)
	Pompe à plankton	(nuit)
	Filet Richard à grande ouverture	Ptéropodes, *Phronima*, etc. (nuit)
	Filet fin étroit	12 nœuds (7 h. 30 — 8 h. matin)
	Filet Bourée en vitesse	*Serrivomer*, Stomiatidés, etc.
	Filet fin étroit	12 nœuds (7 h. — 7 h. 30 soir)
	3 lests	
	—	
	Palancre	14 *Centroph. squamosus*, 6 *C. calceus*
	Filet fin étroit	13 nœuds (7 h. — 7 h. 30 soir)
	—	13 nœuds (minuit — min. 30)
	—	13 nœuds (7 h. — 7 h. 30 matin)
	—	13 nœuds (midi — 12 h. 30)
	—	11,5 nœuds (7 h. — 7 h. 30 matin)
	—	11,5 nœuds (midi — 12 h. 30)

NUMERO de STATION	DATE	LOCALITÉ		PROFONDEUR en MÈTRES	RE DU FOND	PROCÉDÉ de RÉCOLTE	OBSERVATIONS
		LATITUDE	LONGITUDE (Greenwich)				
	1912						
3301	30 août	39° 47' N.	25° 58' W.	Surface		Filet fin étroit	14 nœuds (7 h. — 7 h. 30 matin)
3302	—	40° N.	24° 30' W.	—		—	13 nœuds (midi — 12 h. 30)
3303	—	40° 45' N.	23° 05' W.	—		—	13 nœuds (7 h. — 7 h. 30 soir)
3304	31 août	41° 15' N.	21° 50' W.	—		—	12,5 nœuds (minuit — min. 30)
3305	—	41° 55' N.	20° 05' W.	—		—	10,5 nœuds (7 h. — 7 h. 30 matin)
3306	—	42° 17' 20" N.	19° 05' W.	—		—	11 nœuds (midi — 12 h. 30)
3307	—	43° 05' N.	17° 20' W	—		—	12,5 nœuds (7 h. — 7 h. 30 soir)
3308	1er septembre	43° 38' N.	16° 10' W.	—		—	12,5 nœuds (minuit — min. 30)
3309	—	44° 30' N.	14° 20' W.	—		—	12,5 nœuds (7 h. — 7 h. 30 matin)
3310	—	45° N.	13° 10' W.	—		—	12,5 nœuds (midi — 12 h. 30)
3311	—	45° 02' N.	13° 05' W.	0-100		Pompe à plankton	
3312	—	45° 02' N.	13° 05' W.	0-3500		Filet Bourée en vitesse	*Diretmus*, *Eryoneicus*, *Atolla*, etc.
3313	—	—	—	Surface		Haveneau	Janthines, Ptéropodes, Syngnathes
3314	—	45° 03' N.	13° 01' W.	0-1050		Filet Bourée en vitesse	Némichthydé, *Gonostoma*, etc. (nuit)
3315	—	—	—	0-100		Pompe à plankton	(nuit)
3316	—	—	—	0-500		Filet Richard à grande ouverture	Ptéropodes, *Phronima*, etc. (nuit)
3317	2 septembre	45° 42' N.	11° 30' W.	Surface		Filet fin étroit	12 nœuds (7 h. 30 — 8 h. matin)
3318	—	46° 14' 30" N.	10° 10' 30" W.	0-4500		Filet Bourée en vitesse	*Serrivomer*, Stomiatidés, etc.
3319	—	46° 35' N.	9° 50' W.	Surface		Filet fin étroit	12 nœuds (7 h. — 7 h. 30 soir)
3319bis	3 septembre	47° 36' N.	7° 42' W.	1845		3 lests	
3320	—	47° 40' 10" N.	7° 37' W.	920		—	
3321	—	—	—	920		Palancre	14 *Centroph. squamosus*, 6 *C. calceus*
3322	—	48° 22' N.	6° 10' W.	Surface		Filet fin étroit	13 nœuds (7 h. — 7 h. 30 soir)
3323	4 septembre	49° 15' N.	3° 55' W.	—		—	13 nœuds (minuit — min. 30)
3324	—	49° 30' N.	2° 55' W.	—		—	13 nœuds (7 h. — 7 h. 30 matin)
3325	—	49° 50' N.	1° 45' W.	—		—	13 nœuds (midi — 12 h. 30)
3326	11 septembre	50° 32' N.	0° 27' E.	—		—	11,5 nœuds (7 h. — 7 h. 30 matin)
3327	—	51° 12' N.	1° 35' E.	—		—	11,5 nœuds (midi — 12 h. 30)

NUMÉRO de STATION	DATE	LOCALITÉ		PROFONDE en MÈTRE
		LATITUDE	LONGITUDE (Greenwich)	
	1912			
3328	12 septembre	Mouillage de Deal		Surfac
3329	—	51° 52' N.	2° 07' E.	—
3330	13 septembre	52° 44' N.	2° 30' E.	—
3331	—	54° 18' N.	3° 15' E.	—
3332	—	56° 32' N.	4° 08' E.	—
3333	14 septembre	57° 36' N.	4° 36' E.	—
3334	—	58° 50' N.	5° 00' E.	—
3335	—	59° 08' N.	5° 02' E.	—
3336	—	60° 16' N.	5° 11' E.	—
3337	15 septembre	61° 00' N.	4° 46' E.	—
3338	—	61° 48' N.	5° 05' E.	—
3339	—	62° 40' N.	6° 30' E.	—
3340	17-30 septembre	Thamshavn (Norvége)		5-15
3341	3 octobre	63° 10' N.	7° 45' E.	Surface
3342	—	62° 37' N.	6° 20' E.	—
3343	4 octobre	61° 45' N.	4° 55' E.	—
3344	—	61° 12' N.	4° 56' E.	—
3345	—	59° 46' N.	5° 32' E.	—
3346	5 octobre	59° 40' N.	5° 25' E.	—
3347	—	59° 07' N.	4° 59' E.	—
3348	—	57° 50' N.	4° 20' E.	—
3349	6 octobre	57° 00' N.	3° 53' E.	—
3350	—	55° 32' N.	3° 43' E.	—
3351	—	55° 10' N.	3° 35' E.	—
3352	—	53° 45' N.	3° 00' E.	—
3353	7 octobre	53° 18' N.	2° 50' E.	—
3354	—	51° 41' N.	1° 55' E.	—
3355	—	51° 00' N.	1° 14' E.	—

TURE DU FOND	PROCÉDÉ de RÉCOLTE	OBSERVATIONS
	Bouteille	Echantillon d'eau trouble
	Filet fin étroit	12,5 nœuds (7 h. 30 — 8 h. soir)
	—	12,5 nœuds (minuit — min. 30)
	—	12,5 nœuds (7 h. — 7 h. 30 matin)
	—	12,5 nœuds (7 h. — 7 h. 30 soir)
	—	12 nœuds (minuit — min. 30)
	—	11 nœuds (7 h. — 7 h. 30 matin)
	—	12 nœuds (midi — 12 h. 30)
	—	12 nœuds (7 h. — 7 h. 30 soir)
	—	11 nœuds(7 h. — 7 h. 30 matin)
	—	11 nœuds (midi — 12 h. 30)
	—	11 nœuds (7 h. — 7 h. 30 soir)
	Trémails	
	Filet fin étroit	11 nœuds (7 h. 30 — 8 h. matin)
	—	11 nœuds (midi — 12 h. 30)
	—	11 nœuds (7 h. 30 — 8 h. matin)
	—	11 nœuds (midi — 12 h. 30)
	—	11 nœuds (7 h. 30 — 8 h. soir)
	—	11 nœuds (7 h. 30 — 8 h. matin)
	—	11,5 nœuds (midi — 12 h. 30)
	—	10,5 nœuds (7 h. 30 — 8 h. soir)
	—	10,5 nœuds (minuit — min. 30)
	—	10,5 nœuds (7 h. 30 — 8 h. matin)
	—	10,8 nœuds (midi — 12 h. 30)
	—	10,8 nœuds (7 h. 30 — 8 h. soir)
	—	11,5 nœuds (minuit — min. 30)
	—	12 nœuds (7 h. 30 — 8 h. matin)
	—	10 nœuds (midi — 12 h. 30)

NUMÉRO de STATION	DATE	LOCALITÉ LATITUDE	LOCALITÉ LONGITUDE (Greenwich)	PROFONDEUR en MÈTRES	E DU FOND	PROCÉDÉ de RÉCOLTE	OBSERVATIONS
	1912						
3328	12 septembre	Mouillage de Deal		Surface		Bouteille	Echantillon d'eau trouble
3329	—	51° 52' N.	2° 07' E.	—		Filet fin étroit	12,5 nœuds (7 h. 30 — 8 h. soir)
3330	13 septembre	52° 44' N.	2° 30' E.	—		—	12,5 nœuds (minuit — min. 30)
3331	—	54° 18' N.	3° 15' E.	—		—	12,5 nœuds (7 h. — 7 h. 30 matin)
3332	—	56° 32' N.	4° 08' E.	—		—	12,5 nœuds (7 h. — 7 h. 30 soir)
3333	14 septembre	57° 36' N.	4° 36' E.	—		—	12 nœuds (minuit — min. 30)
3334	—	58° 50' N.	5° 00' E.	—		—	11 nœuds (7 h. — 7 h. 30 matin)
3335	—	59° 08' N.	5° 02' E.	—		—	12 nœuds (midi — 12 h. 30)
3336	—	60° 16' N.	5° 11' E	—		—	12 nœuds (7 h. — 7 h. 30 soir)
3337	15 septembre	61° 00' N.	4° 46' E.	—		—	11 nœuds (7 h — 7 h. 30 matin)
3338	—	61° 48' N.	5° 05' E	—		—	11 nœuds (midi — 12 h. 30)
3339	—	62° 40' N.	6° 30' E.	—		—	11 nœuds (7 h. — 7 h. 30 soir)
3340	17-30 septembre	Thamshavn (Norvége)		5-15		Trémails	
3341	3 octobre	63° 10' N.	7° 45' E.	Surface		Filet fin étroit	11 nœuds (7 h. 30 — 8 h. matin)
3342	—	62° 37' N.	6° 20' E.	—		—	11 nœuds (midi — 12 h 30)
3343	4 octobre	61° 45' N.	4° 55' E.	—		—	11 nœuds (7 h. 30 — 8 h. matin)
3344	—	61° 12' N.	4° 56' E.	—		—	11 nœuds (midi — 12 h. 30)
3345	—	59° 46' N.	5° 32' E.	—		—	11 nœuds (7 h. 30 — 8 h. soir)
3346	5 octobre	59° 40' N.	5° 25' E.	—		—	11 nœuds (7 h. 30 — 8 h. matin)
3347	—	59° 07' N.	4° 59' E.	—		—	11,5 nœuds (midi — 12 h. 30)
3348	—	57° 50' N.	4° 20' E.	—		—	10,5 nœuds (7 h. 30 — 8 h. soir)
3349	6 octobre	57° 00' N.	3° 53' E.	—		—	10,5 nœuds (minuit — min. 30)
3350	—	55° 32' N.	3° 43' E.	—		—	10,5 nœuds (7 h. 30 — 8 h. matin)
3351	—	55° 10' N.	3° 35' E.	—		—	10,8 nœuds (midi — 12 h. 30)
3352	—	53° 45' N.	3° 00' E.	—		—	10,8 nœuds (7 h. 30 — 8 h. soir)
3353	7 octobre	53° 18' N.	2° 50' E.	—		—	11,5 nœuds (minuit — min. 30)
3354	—	51° 41' N.	1° 55' E.	—		—	12 nœuds (7 h. 30 — 8 h. matin)
3355	—	51° 00' N.	1° 14' E.	—		—	10 nœuds (midi — 12 h. 30)

ITINÉRAIRE
2e partie
NORVÈGE
MER DU NORD
DANEMARK
ALLEMAGNE
HOLLANDE
ANGLETERRE
BERGEN
SÃO JORGE
FAYAL
PICO
FLORES
Sta. MARIA
BANC GORRINGE
(1)
(2)
(3)
(4)
OCÉAN ATLANTIQUE
ILES AÇORES
Corvo
Flores
Graciosa
Fayal
São Jorge
Pico
Terceira
São Miguel
Santa Maria
Banc Princesse Alice
Banc Gorringe (Gettysburg)
Ile de Madère
Banc Seine
ANGLETERRE
LA MANCHE
LE HAVRE
FRANCE
GOLFE DE GASCOGNE
PORTUGAL
ESPAGNE
Gibraltar
MAROC
ALGÉRIE
MER MÉDITERRANÉE
ILES BALÉARES
Palma
MAJORQUE
MINORQUE
IVICE
MONACO
Toulon
CORSE
Calvi
SARDAIGNE
35°W.G.
10°E.G.

CAMPAGNE SCIENTIFIQUE
DE
"L'HIRONDELLE"

20 Février — 27 Avril 1912
19 Juillet — 5 Septembre 1912
10 Septembre — 7 Octobre 1912

ITINÉRAIRE

Numéros des Stations : chiffres droits 3160 3159
" " Sondes : *chiffres penchés* .... *2732 V.*

A.Tollemer *del.*
Gravé et Imp. par Erhard F^res *Paris*.

AVIS

Le Bulletin est en dépôt chez Friedländer, 11, Carlstrasse, Berlin et chez M. Le Soudier, 174-176, boulevard Saint-Germain à Paris.

Les numéros du Bulletin se vendent séparément aux prix suivants et franco :

Nos		Fr.
233.	— Description d'un Amphipode nouveau provenant de la Campagne de l'*Hirondelle II* en 1911, par Ed. Chevreux.	1 »
234.	— Sur la première Campagne de l'*Hirondelle II.* (24e campagne de la série complète), par S. A. S. le Prince Albert Ier de Monaco	1 »
235.	— Ein Hilfsmittel für direkte Strommessungen in grossen Meerestiefen, von Klaus Grein. (Neapel).	1 »
236.	— Contribution à l'analyse biologique du phénomène de la régénération chez les Némertiens, par le Dr Mieczyslaw Oxner	1 50
237.	— Recherches biologiques sur le Plankton (première note), par Maurice Rose	1 »
238.	— Note préliminaire sur les « Podosomata » (Pycnogonides) du Musée Océanographique de Monaco, par J. C. C. Loman	1 50
239.	— Holothuries nouvelles des campagnes du yacht *Princesse-Alice*, par Edgard Hérouard.	1 50
240.	— Sur l'appareil excréteur chez la larve de *Strongylocentrotus lividus*, par J. Runnström	1 50
241.	— Note préliminaire sur les Cirrhipèdes recueillis pendant les campagnes de S. A. S. le Prince de Monaco, par A. Gruvel	1 »
242.	— Eine elektrische Lampe zum Anlocken positiv phototaktischer Seetiere, von Klaus Grein	1 »
243.	— Notice sur les Sélaciens conservés dans les collections du Musée Océanographique, par Louis Roule	2 »
244.	— Les Peltogastrides du Musée Océanographique de Monaco, par J. Guérin-Ganivet.	1 »
245.	— L'effet de l'inanition sur la larve de l'oursin, par J. Runnström	2 »
246.	— Notes préliminaires sur l'Anatomie comparée des poissons provenant des campagnes de S. A. S. le Prince de Monaco, par le Dr Joseph Nusbaum	1 »
247.	— Quelques observations sur la variation et la corrélation chez la larve de l'Oursin, par J. Runnström	1 50
248.	— *Polycitor* (*Eudistoma*) *banyulensis*, *nov. sp.*, Synascidie nouvelle du Golfe du Lion, (*Note préliminaire*), par Ernest Brément	1 50
249.	— Vorläufige Mitteilung über photographische Lichtmessungen im Meer, von Klaus Grein	1 »
250.	— Sur une variété méditerranéenne de l'*Aplidium cœruleum* Lahille, Synascidie de la Manche. (*Note préliminaire*), par Ernest Brément, préparateur au Musée Océanographique de Monaco	1 »
251.	— Campagne Scientifique de l'*Hirondelle II* (1912), Liste des Stations (avec une carte)	1 »

MONACO. — IMPR. DE MONACO.

N° 252 20 Décembre 1912.

BULLETIN
DE
L'INSTITUT OCÉANOGRAPHIQUE

(Fondation ALBERT Ier, PRINCE DE MONACO)

Sur une grande *Tedania* abyssale des Açores (*Tedania phacellina*, n. sp.)

mile
Par E. TOPSENT
Professeur à la Faculté des Sciences de Dijon.

Smithsonian Institution
APR 30 1913
224923
National Museum

MONACO

AVIS

Les auteurs sont priés de se conformer aux indications suivantes :

1° Appliquer les règles de la nomenclature adoptées par les Congrès internationaux.

2° Supprimer autant que possible les abréviations.

3° Donner en notes au bas des pages ou dans un *index* les indications bibliographiques.

4° Ecrire en italiques tout nom scientifique latin.

5° Dessiner sur papier ou bristol bien blanc au crayon Wolf (H. B.) ou à l'encre de Chine.

6° Ne pas mettre la lettre sur les dessins originaux mais sur les papiers calques les recouvrant.

7° Faire les ombres au trait sur papier ordinaire ou au crayon noir sur papier procédé.

8° Remplacer autant que possible les planches par des figures dans le texte en donnant les dessins faits d'un tiers ou d'un quart plus grands que la dimension définitive qu'on désire.

⁂

Les auteurs reçoivent 50 exemplaires de leur mémoire. Ils peuvent, en outre, en faire tirer un nombre quelconque — faire la demande sur le manuscrit — suivant le tarif suivant :

	50 ex.	100 ex.	150 ex.	200 ex.	250 ex.	500 ex.
Un quart de feuille......	4^{f} »	5^{f} 20	6^{f} 80	8^{f} 40	10 40	17^{f} 80
Une demi-feuille..........	4 70	6 70	8 80	11 »	13 40	22 80
Une feuille entière.......	8 10	9 80	13 80	16 20	19 40	35 80

Il faut ajouter à ces prix celui des planches quand il y a lieu.

Adresser tout ce qui concerne le Bulletin à l'adresse suivante :

Musée océanographique (Bulletin), Monaco.

BULLETIN DE L'INSTITUT OCÉANOGRAPHIQUE
(Fondation ALBERT Ier, Prince de Monaco)
No 252. — 20 Décembre 1912.

Sur une grande *Tedania* abyssale des Açores (*Tedania phacellina,* n. sp.)

Par **E. TOPSENT**
Professeur à la Faculté des Sciences de Dijon.

PRINCESSE-ALICE. Stn. 2183, 28 août 1905 : 38° 04' 45" lat. N. - 25° 54' lg. W. ; profondeur, 1998m. Palancre. — Un spécimen.

Les espèces décrites du genre *Tedania* forment une liste déjà longue. Elles ont été, pour la plupart, trouvées par des profondeurs faibles ou médiocres. C'est, de beaucoup, *Tedania actiniiformis* Ridley et Dendy qui paraît descendre le plus bas dans les abîmes, puisque le *CHALLENGER* en a recueilli le spécimen-type par près de 3950m, dans le Pacifique, à l'W. de Valparaiso (1). Mais, quoique prise 2000 m plus haut, *Tedania phacellina* peut encore passer pour une espèce d'eaux profondes. *Tedania suctoria* Schmidt ne vient plus, et de loin, qu'en troisième ligne, représentée par le tout petit fragment obtenu aux Açores, par 1250^{m}, au cours de la campagne de 1902 de S. A. S. le Prince de Monaco (1).

---

(1) RIDLEY (S. O.) and DENDY (A.), *Report on the* Monaxonida *collected by H. M. S.* Challenger, *during the years 1873 - 76,* (*The Voyage of H. M. S.* Challenger, Zoology, vol. xx. Edinburgh, 1888).

La nouvelle *Tedania* est encore remarquable par sa forme de lame dressée sur un support. Je ne connais que *Tedania mucosa* Thiele, de la côte du Chili (2), dont l'un des fragments pourrait, sous ce rapport, lui être comparé.

Enfin, *Tedania phacellina* est intéressante par sa spiculation, qui comprend, outre des styles lisses, des tornotes pour mégasclères ectosomiques et des onychètes de deux catégories tranchées. Par la production de tornotes, cette habitante des parages de l'île São Miguel s'écarte de ses congénères boréales, cette sorte de mégasclères n'ayant encore été notée que chez des espèces qui vivent dans l'hémisphère austral, surtout dans les eaux de l'Amérique du Sud.

Quant aux onychètes, je rappellerai que *Tedania Charcoti* Topsent, de l'Antarctique (3), est la première où il en fut distingué deux catégories. Lundbeck a admis la possibilité d'en reconnaître jusqu'à trois, avec intermédiaires, il est vrai, chez *Tedania suctoria* Schmidt (4). Dans un but de contrôle, j'ai repris l'étude des spicules de ma *Tedania conuligera* de la Stn. 162 (5), dont j'ai, en 1904 (6), constaté l'identité avec *T. suctoria* et je n'y ai vu que deux catégories d'onychètes, les unes de $0^{mm}07$ à $0^{mm}08$ de longueur et les autres de $0^{mm}31$ à $0^{mm}34$, celles de la petite taille s'y trouvant même en quantité relativement restreinte. J'ai réexaminé aussi la spiculation d'une *T. suctoria* de la Stn. 866 (1), sans en pouvoir répartir les onychètes en plus de deux catégories. En revanche, je suis à même d'annoncer l'existence d'une espèce antarctique qui possède réellement trois catégories d'onychètes. *Tedania phacellina* ne cause pas le moindre embarras au sujet de ces spicules, dont elle a seulement deux tailles, sans termes de passage.

---

(1) Topsent (E.), *Spongiaires des Açores,* Résultats des campagnes scientifiques accomplies sur son yacht par Albert Ier, Prince souverain de Monaco. Fascicule xxv. Monaco, 1904.

(2) Thiele (J.), *Die Kiesel-und Hornschwämme der Sammlung Plate* (Zoolog. Iahrb. Suppl. 6. Fauna chilensis, Bd. 3. Iena, 1905).

(3) Topsent (E.), *Spongiaires.* Expédition antarctique française (1903-1905) commandée par le Dr Jean Charcot. Paris, 1908.

(4) Lundbeck (W.), *Porifera,* part III. *Desmacidonidæ* (pars). The Danish Ingolf-Expedition, vol. vi. Copenhagen, 1910.

(5) Topsent (E.), *Contribution à l'étude des Spongiaires de l'Atlantique Nord,* Résultats des campagnes scientifiques accomplies sur son yacht par Albert Ier, Prince souverain de Monaco. Fasc. II. Monaco, 1892.

(6) *L. c.,* p. 176.

Le nom d'*onychètes*, sous lequel je désigne ici ce qu'on a trop longtemps appelé des raphides, n'est pas tout à fait une nouveauté. Dans un mémoire actuellement en cours d'impression, j'ai exposé les raisons qui, m'empêchant de confondre désormais ces spicules avec les raphides véritables, m'ont conduit à leur choisir une dénomination propre. Je les tiens pour caractéristiques du genre *Tedania*. Kirkpatrick lui a bien rapporté, sous les noms de *Tedania variolosa* et *Tedania Coulmani*, deux Myxillines de l'Antarctique (2) dépourvues d'onychètes, mais il eût pu tout aussi bien considérer ces Éponges comme des *Myxilla* sans ancres ou des *Lissodendoryx* sans chèles. Puisqu'on ne saurait deviner quels spicules ces Myxillines ont perdus, si tant est qu'elles en aient perdu de quelque sorte, et puisque les ancres, les chèles et les onychètes sont précisément ce qui permet la détermination générique des espèces, les soi-disant *Tedania variolosa* et *T. Coulmani* ne rentrent réellement dans aucun genre connu. Elles représentent un genre nouveau, voisin des précédents, à squelette réduit à des mégasclères de deux sortes, styles lisses ou épineux dans le choanosome, spicules diactinaux dans l'ectosome. Je propose pour lui le nom de *Kirkpatrickia*.

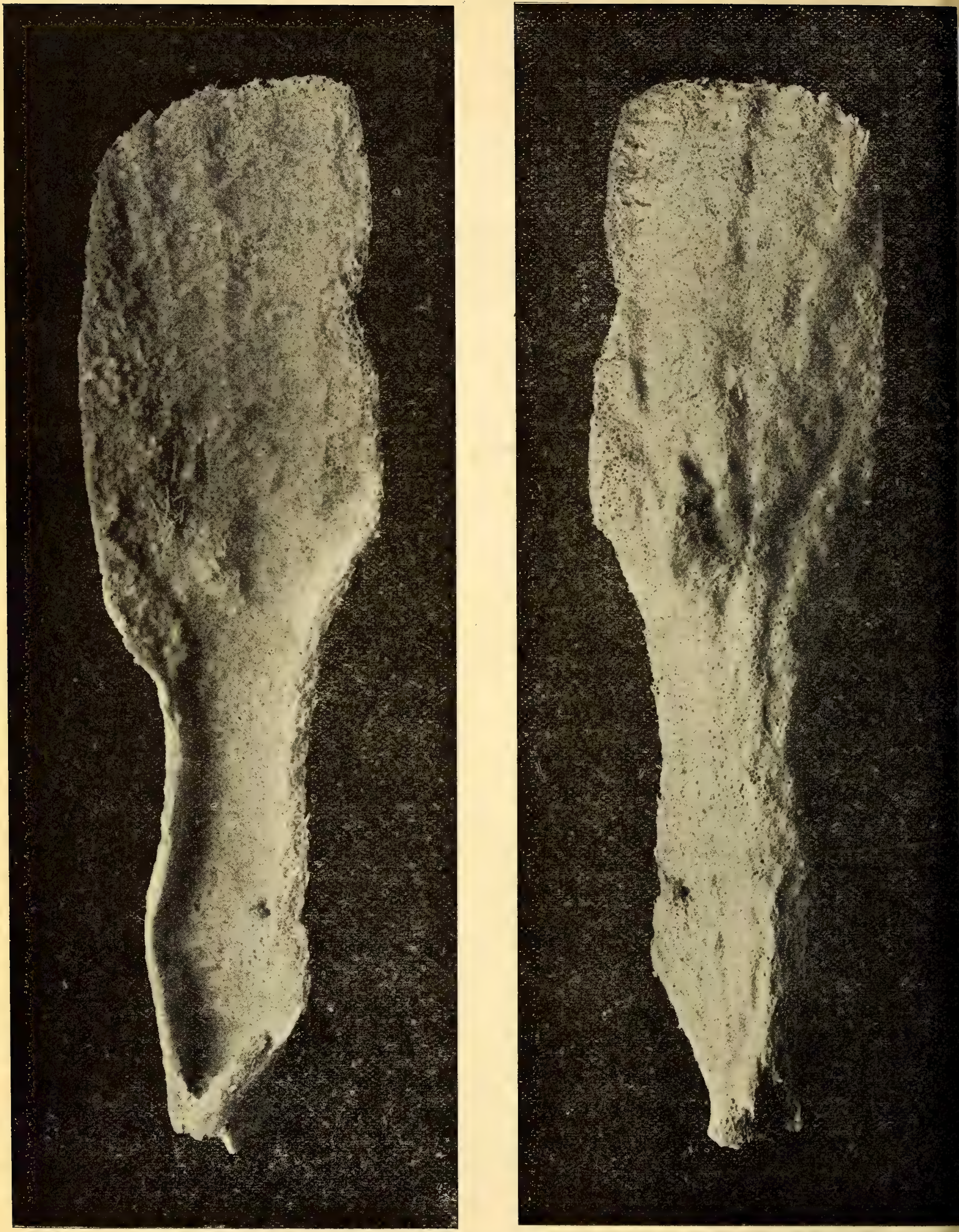
Tedania phacellina rivalise pour la taille avec les énormes *T. massa* Ridley et Dendy (3), de l'embouchure du Rio de la Plata. Son spécimen type, malheureusement unique, mesure, en effet, 47 centimètres de hauteur et 12^{cm}5 de plus grande

---

(1) *L. c.*, ibid.

(2) Kirkpatrick (R.), *Porifera. Tetraxonida* (National Antarctic Expedition, vol. iv, 1908).

(3) *L. c.*, p. 53.



Tedania phacellina, n. sp.

largeur. Les dommages qu'il a soufferts n'ont pas été de nature à réduire de beaucoup ses dimensions véritables : sa base a été brisée, mais, comme elle porte encore une petite pierre noire, on peut tenir pour certain qu'elle s'est trouvée peu écourtée ; ses bords, d'un côté surtout, sont émoussés, mais l'allure générale de l'ensemble porte à croire qu'il n'en a pas été beaucoup rogné.

Au-dessus de son attache, l'Eponge s'enroule d'abord en cornet, puis, presque aussitôt, se rouvre pour prendre la forme d'une lame verticale. L'échancrure inférieure, au niveau de laquelle s'opère la transformation, est intacte, par suite toute naturelle, et c'est seulement un peu au-dessus d'elle que le bord droit commence à se montrer entamé. La lame se divise en deux parties : l'inférieure, étroite, en gouttière assez profonde ; la supérieure, plus longue, plus large et légèrement concave. Le bord gauche paraît avoir été peu détérioré ; épais, le long de la gouttière, dont il tend à refermer la moitié supérieure, il s'amincit tout à coup dès le bas de la portion étalée du corps. Le bord droit est, au contraire, endommagé sur toute sa hauteur, mais, manifestement entaillé dans sa première moitié, où sa section mesure 8 millimètres d'épaisseur, il semble, sur le reste, avoir été simplement usé par frottement.

Sur toute son étendue, des orifices arrondis, de $0^{mm},5$ à $1^{mm},5$ de diamètre, distants les uns des autres de $0^{mm},5$ à $0^{mm},8$ seulement, percent la face concave ou interne de l'Eponge ; beaucoup se devinent par transparence de l'ectosome qui les revêt. La surface générale, de ce côté, se marque, en outre, d'élevures faibles mais nombreuses, qui, s'anastomosant entre elles, arrivent à composer par places une sorte de réseau diffus. Ces nervures saillantes, qui rappellent les côtes de *Cladocroce spathiformis* Topsent (1), n'augmentent d'ailleurs pas d'une manière appréciable la solidité du corps.

Les seuls accidents de surface que présente la face convexe ou externe sont, en bas, des nervures solides et pleines, qui s'élèvent en éventail, et, vers le milieu de la hauteur totale, une bosse, un lobe, peut-être, à peine ébauché. Elle se crible d'orifices semblables à ceux de la face interne, de même calibre et tout aussi serrés. On les voit même se correspondre d'une face à l'autre dans la partie supérieure et sur les bords de la lame, qui se trouve, de la sorte, ajourée.

---

(1) *L. c.*, 1904, pl. III, fig. 1.

L'Eponge, entièrement blanche, dans l'alcool, ne possède pas de cellules sphéruleuses dignes de remarque.

La charpente forme un réseau grossier dont les mailles, irrégulières, sont à peu près de la grandeur des orifices superficiels. Le corps est donc très spongieux. Doué d'une certaine souplesse dans sa portion étalée, qui n'a pas, en moyenne, plus de 3 à 4 millimètres d'épaisseur, il n'est pas, même là, très fragile, parce que la trame du réseau est dense et se compose de plusieurs spicules de front. La trame s'épaissit, d'ailleurs, dans les parois de la gouttière et, vers le bas, elle arrive à constituer des fibres qui n'ont pas moins de 1 millimètre d'épaisseur et qui, riches en spongine incolore, jouent un rôle de soutien efficace et assurent à toute cette partie du corps une parfaite rigidité. L'ectosome est mou, incolore et transparent ; il est plutôt épais, cependant, et contient d'innombrables faisceaux de spicules, dressés à de courts intervalles.

Spicules. — 1. *Styles* choanosomiques lisses doucement courbés, à base très simple, à pointe courte, plus soudaine que celle des spicules correspondants de *Tedania actiniiformis*, mais moins brève que celle des styles de *T. massa*. Ils mesurent de $0^{mm}515$ à $0^{mm}55$ de longueur et $0^{mm}02$ à $0^{mm}023$ d'épaisseur et ne le cèdent par ces dimensions qu'à ceux des deux espèces précitées. 2. *Tornotes* lisses, droits ou légèrement et diversement courbés, terminés à chaque bout par un petit mucron conique. Sans ce mucron, qui en fait des tornotes, les mégasclères en question pourraient être qualifiés de strongyles ou, mieux encore, de subtylotes, car ils présentent le plus généralement à l'une de leurs extrémités ou aux deux, mais inégal à chacune d'elles, un renflement peu prononcé et allongé. Ils sont évidemment de même type que ceux de *T. actiniiformis* et *T. Charcoti*. Leur longueur varie entre $0^{mm}44$ et $0^{mm}47$, pour une largeur assez uniforme de $0^{mm}007$ en leur centre. 3. *Onychètes* de grande taille, longues, d'ailleurs, ici, seulement de $0^{mm}29$ à $0^{mm}33$, alors que leurs correspondantes atteignent $0^{mm}56$ chez *T. actiniiformis* et jusqu'à $0^{mm}8$ chez *T. massa*. Elles sont raides, grêles (épaisses de $0^{mm}0017$ au plus) et très finement raboteuses. Excessivement nombreuses, elles forment, pour la plupart, en compagnie des tornotes, des faisceaux qui soutiennent l'ectosome. Ces faisceaux, placés à intervalles assez réguliers, sont dressés ou obliques et s'épanouissent en montant, de sorte que, de profil, ils semblent s'ouvrir en éventail ; le nombre des spicules qui les composent varie dans une assez grande mesure, mais celui des onychètes l'emporte toujours de beaucoup sur celui des tornotes ; on peut compter, par exemple, pour trois ou quatre tornotes seulement, une trentaine d'onychètes les entourant. Je crois pouvoir préciser l'orientation habituelle de ces dernières et dire qu'elles tournent leur pointe fine et normale vers l'extérieur. 4. *Onychètes* de petite taille, longues de $0^{mm}07$ à $0^{mm}08$, raboteuses, dépourvues du renflement que présentent celles de *T. Charcoti*, par exemple, au voisinage de leur pointe abrégée. Abondantes, elles se distribuent en tous sens dans les intervalles entre les faisceaux spiculeux de l'ectosome.

AVIS

Le Bulletin est en dépôt chez Friedländer, 11, Carlstrasse, Berlin et chez M. Le Soudier, 174-176, boulevard Saint-Germain à Paris.

Les numéros du Bulletin se vendent séparément aux prix suivants et franco :

Nos		Fr.
234.	— Sur la première Campagne de l'*Hirondelle II.* (24e campagne de la série complète), par S. A. S. le Prince Albert Ier de Monaco	1 »
235.	— Ein Hilfsmittel für direkte Strommessungen in grossen Meerestiefen, von Klaus Grein. (Neapel)	1 »
236.	— Contribution à l'analyse biologique du phénomène de la régénération chez les Némertiens, par le Dr Mieczyslaw Oxner	1 50
237.	— Recherches biologiques sur le Plankton (première note), par Maurice Rose	1 »
238.	— Note préliminaire sur les « Podosomata » (Pycnogonides) du Musée Océanographique de Monaco, par J. C. C. Loman	1 50
239.	— Holothuries nouvelles des campagnes du yacht *Princesse-Alice*, par Edgard Hérouard	1 50
240.	— Sur l'appareil excréteur chez la larve de *Strongylocentrotus lividus*, par J. Runnström	1 50
241.	— Note préliminaire sur les Cirrhipèdes recueillis pendant les campagnes de S. A. S. le Prince de Monaco, par A. Gruvel	1 »
242.	— Eine elektrische Lampe zum Anlocken positiv phototaktischer Seetiere, von Klaus Grein	1 »
243.	— Notice sur les Sélaciens conservés dans les collections du Musée Océanographique, par Louis Roule	2 »
244.	— Les Peltogastrides du Musée Océanographique de Monaco, par J. Guérin-Ganivet	1 »
245.	— L'effet de l'inanition sur la larve de l'oursin, par J. Runnström	2 »
246.	— Notes préliminaires sur l'Anatomie comparée des poissons provenant des campagnes de S. A. S. le Prince de Monaco, par le Dr Joseph Nusbaum	1 »
247.	— Quelques observations sur la variation et la corrélation chez la larve de l'Oursin, par J. Runnström	1 50
248.	— *Polycitor* (*Eudistoma*) *banyulensis, nov. sp.*, Synascidie nouvelle du Golfe du Lion, (*Note préliminaire*), par Ernest Brément	1 50
249.	— Vorläufige Mitteilung über photographische Lichtmessungen im Meer, von Klaus Grein	1 »
250.	— Sur une variété méditerranéenne de l'*Aplidium cœruleum* Lahille, Synascidie de la Manche. (*Note préliminaire*), par Ernest Brément, préparateur au Musée Océanographique de Monaco	1 »
251.	— Campagne Scientifique de l'*Hirondelle II* (1912), Liste des Stations (avec une carte)	1 »
252.	— Sur une grande *Tedania* abyssale des Açores (*Tedania phacellina*, n. sp.) par E. Topsent, Professeur à la Faculté des Sciences de Dijon	1 »

MONACO. — IMPR. DE MONACO.

5X 1705 (10)

SMITHSONIAN INSTITUTION LIBRARIES
3 9088 01299 8738